



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
(INGENIERÍA QUÍMICA) – (SISTEMAS DE CALIDAD)

Sistema de calidad integrado para la certificación en energía y acreditación de pruebas obligatorias en el área de telecomunicaciones.

MODALIDAD DE GRADUACIÓN: TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
ALAN ELÍ TERRAZAS MONTOYA

TUTOR PRINCIPAL:  
DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES OLVERA TREVIÑO  
Unidad de Metrología Facultad de Química  
UNAM

Cd. Mx. Marzo 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: I.Q. Barajas Y Ponce De León Carlos O  
Secretario: Dr. Sámano Castillo José Sabino  
1 er. Vocal: M. en I. Sosa Zavala Elvia  
2 do. Vocal: M. I. Nava Sandoval Rigoberto  
3 er. Vocal: Dra. Olvera Treviño Ma. De Los Ángeles

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Unidad de Metrología, UNAM

**TUTOR DE TESIS:** Dra. Olvera Treviño Ma. De Los Ángeles

NOMBRE



---

**FIRMA**



Titulo Tema de Investigación:

Sistema de calidad integrado para la certificación en energía y acreditación de pruebas obligatorias en el área de telecomunicaciones

Alumno: Alan Elí Terrazas Montoya.

Tutora: Dra. María de los Ángeles Olvera Treviño

Lugar del Trabajo: Unidad de Metrología Facultad de Química  
UNAM.

Disciplina: Sistemas de Calidad.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Olvera Treviño'.

---

Tutora: Dra. María de los Ángeles Olvera Treviño

---

Alumno: Alan Elí Terrazas Montoya

## INDICE

ISO 50001 y su relevancia hoy día. ....	5
I Objetivo: .....	5
II Antecedentes. ....	5
1. Telecomunicaciones. ....	6
2. ISO 17025. ....	7
3. ISO 50001. ....	8
4. Comparativa entre ISO 50001 e ISO 17025 .....	9
III Hipótesis de Trabajo. ....	17
IV Metodología. ....	18
1.-Paso. – Diagnóstico. ....	18
2.- Paso. - Diseño del modelo del SGC – Manual de Calidad. ....	18
3.- Paso. Integración de la parte técnica del SGC. ....	18
4.- Paso. Auditoría Interna: .....	18
V Resultados .....	19
1.-Diagnóstico y Planificación .....	19
1.1.- Situación de los laboratorios en México. ....	19
1.2.- Grado de cumplimiento de la normatividad específica. Criterios de aceptación .....	19
1.3.- Identificación de la legislación y normatividad aplicable. ....	21
1.4.- Identificación de evaluación de la conformidad. ....	21
1.5.- Requerimientos de capacidades para implementar las normas. ....	23
2.- Diseño SGC .....	26
Diagrama 2: Requisitos ISO 50001 e ISO 17025 .....	28
.....	28
3.- Paso. Implementación del SGC en la parte técnica .....	29
4.- Paso. Auditoría Interna: .....	29
VI CONCLUSIONES:.....	29
Diagrama 5 “Puntos cubiertos y no cubiertos por ISO 50001 en la ISO 17025” .....	30
Diagrama 6 “Porcentaje de Puntos cubiertos y no cubiertos por ISO 50001 en la ISO 17025” .....	30
VII Referencias Bibliográficas. ....	31
ANEXO I MANUAL DEL LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	32
0.1.- ENFOQUE DE DESEMPEÑO ENERGETICO. ....	32
0.2.- CICLO PLANEAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR (PHVA). ....	32
0.3.- COMPATIBILIDAD CON OTROS ESTANDARES DE SISTEMAS DE GESTIÓN. ....	33
0.4.- BENEFICIONES DE ESTE DOCUMENTO.....	33
1.- ALCANCE (Numeral 1 Alcance - ISO/IEC 17025:2017) .....	33

2.- REFERENCIA NORMATIVAS (Numeral 2 Referencias Normativas – ISO/IEC 17025:2017).....	33
3.- TÉRMINOS Y DEFINICIONES (Numeral 3 Términos y definiciones – ISO/IEC 17025:2017).....	33
3.1.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN .....	34
3.2.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL SISTEMA DE GESTIÓN .....	34
3.3.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS REQUERIMIENTOS .....	35
3.4.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO .....	35
3.5.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA .....	35
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.....	36
4.1.- COMPRENDIENDO LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO.....	36
Diagrama 3 FODA del laboratorio .....	36
4.2 COMPRENDIENDO LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS.....	38
4.3 DETERMINANDO EL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA. (Numeral 5.3 - ISO/IEC 17025:2017).....	39
4.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA. (Numeral 8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5, 8.3.1, 8.3.2, 8.4.1 y 8.4.2 - ISO/IEC 17025:2017) .....	39
5 LIDERAZGO .....	39
5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO (Numeral 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 - ISO/IEC 17025:2017) .....	40
5.2 POLITICA ENERGETICA. (Numeral 8.2.2 - ISO/IEC 17025:2017).....	40
5.3 ROLES DE LA ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES. (Numeral 5.2 y 5.5 - ISO/IEC 17025:2017) .....	40
Diagrama 4 Organigrama del laboratorio .....	41
6.- PLANEACION .....	42
6.1 ACCIONES PARA MANEJAR LOS RIESGOS Y LAS OPORTUNIDADES. (Numeral 4.1.4, 4.1.5, 8.5.1, 8.5.2 y 8.5.3 - ISO/IEC:2017). .....	42
6.2.- OBJETIVOS, METAS ENERGETICAS Y LA PLANEACION PARA LOGRARLAS. ....	43
6.3.- REVISION ENERGETICA .....	44
6.4.- INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGETICO (IDEn). ....	44
6.5.- LINEA BASE ENERGETICA (LBen) .....	45
6.6.- PLANIFICACION DE LA RECOPIACION DE DATOS ENERGETICOS. ....	50
7.- SOPORTE.....	50
7.1.- RECURSOS (Numeral 6.1, 6.6.1, y 7.2.1.6 – ISO/IEC 17025:2017) .....	50
7.2.- COMPETENCIA (Numeral 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3 – ISO/IEC 17025:2017).....	50
7.3.- TOMA DE CONCIENCIA .....	51
7.4.- COMUNICACIÓN (Numeral 5.7, 6.2.4 y 7.11.1 - ISO/IEC 17025:2017) .....	51
7.5.- INFORMACION DOCUMENTADA (Numeral 6.2.5, 6.3.2, 6.4.3 y 7.2.1.2 - ISO/IEC 17025:2017).....	52
8.- OPERACIÓN.....	52

8.1.- PLANIFICACION Y CONTROL OPERATIVO (Numeral 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.8 – ISO/IEC 17025:2017).....	52
8.2.- DISEÑO .....	53
8.3.- PROCEDIMIENTOS (Numeral 6.6.2, 6.6.3, 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4, 7.2.1.5, 7.2.1.6 y 7.2.1.7 – ISO/IEC 17025:2017).....	53
9.- EVALUACION DEL DESEMPEÑO .....	54
9.1.- MONITOREO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION DEL DESEMPEÑO ENERGETICO Y DEL SGEEn .....	54
9.2.- AUDITORÍAS INTERNAS (Numeral 8.8 y 8.8.2 – ISO/IEC 17025:2017).....	54
9.3.- REVISION POR LA GERENCIA (Numeral 8.9.1, 8.9.2 y 8.9.3 ISO/IEC 17025:2017) .....	55
10.- MEJORA .....	56
10.1.- NO CONFORMIDAD Y ACCIONES CORRECTIVAS (Numeral 8.7.1, 8.7.2 y 8.7.3 – ISO/IEC 17025:2017).....	56
10.2.- MEJORA CONTINUA (Numeral 8.6.1 y 8.6.2 – ISO/IEC 17025:2017) .....	57
ANEXO II: Manual de procedimientos Administrativos .....	58
Declaración de Imparcialidad, Confidencialidad y Conflicto de Intereses.....	58
Proceso para valorar las solicitudes .....	58
Proceso para informar al cliente una declaración de conformidad. ....	60
Anexo III Manual de procedimientos técnicos .....	61
Procedimientos para las pruebas de la NOM ENER 029 y NOM ENER 032.....	61
Anexo IV: Capítulos ISO 50001 e ISO 17025 .....	88
ANEXO V: Seguimiento y evaluación de las acciones sometidas para mitigar No Conformidades. ....	91
ANEXO VI: Lista de Verificación – Auditoria Documental .....	92

## Índice de Tablas:

Tabla 1 Comparativa entre ISO 50001 e ISO 17025 .....	9
Tabla 2 Especificaciones de las fuentes de alimentación según el nivel de tensión de salida.....	20
Tabla 3 Equipos del laboratorio .....	47
Tabla 4 Calculo para la obtención de la Línea Base.....	48
Tabla 5 Lista de Verificación para una auditoría de sistema integrado por ISO 50001 e ISO 17025 .....	92



Planteamiento de dos esquemas para la obtención de un sistema de calidad integrado para la certificación en energía y para la acreditación de pruebas bajo el esquema de la ISO 17025, indicadas en las NOM ENER 029 y NOM ENER 032.

El Trabajo consta de una separación de 4 pasos, en los que se engloba el diagnóstico, planificación del SGC, el Diseño del SGC, Implementación del SGC y Auditoría.

El subproducto de los esquemas toma como base la ISO 50001, esto debido a que las pruebas de la NOM ENER 029 y NOM ENER 032 van de la mano de la ISO 50001.

### **ISO 50001 y su relevancia hoy día.**

Una correcta implementación de un sistema de gestión de eficiencia energética nos da como resultado, un sistema robusto con herramientas para el control y seguimiento de los usos energéticos relevantes y nos da un panorama de acción, para poder determinar metas, como llegar a dichas metas, como visualizar un entorno, desde el punto de vista energético.

Hoy en día, se está viendo una problemática, la red nacional de energía está siendo sobrepasada, esto por el aumento en las temperaturas, lo cual conlleva que el usuario final utilice aparatos que demanden una mayor energía, sin dar enfoque a la eficiencia, produciendo una sobredemanda en el sistema de energía, ocasionando que se colapse.

Dichos problemas han llegado al punto, de que servicios médicos, organizaciones de gran envergadura, usuarios habitacionales, entre otros, se queden sin energía.

Por lo cual, se ve la importancia de la ISO 50001, una norma que nos brinda un enfoque de eficiencia energética, la cual busca que la energía se use de manera racional, invitando a que busquemos un ahorro constante de dicho recurso.

### **I Objetivo:**

El objetivo de este estudio es proponer un modelo de interrelación de procesos que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ISO 17025 y la norma ISO 50001. Este modelo permitirá cumplir con los requisitos mínimos necesarios para un laboratorio que realice pruebas de medición de potencia eléctrica en modo de espera y de eficiencia energética de fuentes de alimentación externa, conforme a NOM-ENER-032:2013 y NOM-ENER-029:2017 respectivamente.

### **II Antecedentes.**

Cuando hablamos de un Sistema de Gestión de Energía, lo que buscamos es establecer métodos y procesos necesarios para mejorar el desempeño energético, incluyendo la eficiencia, su uso y su consumo, dando como objetivo la reducción de: las emisiones de gases de efecto invernadero, el costo de la energía y otros impactos relacionados con el medio ambiente.

Al observar la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente, el gobierno fomenta y busca (de forma obligatoria) el cumplimiento de Normas que nos apoyen y guíen, como sociedad y como organización, un equilibrio y un desarrollo sustentable conforme a las necesidades globales. Siendo nuestro caso, dos Normas que serán gestionadas al área de Telecomunicaciones las cuales son "Medición de Potencia Eléctrica en Modo Espera" (NOM-032-ENER-2013 1,2,3,4,5 y 6) y "Medición de Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externa" (NOM-029-ENER-2017).

Con el fin de cumplir con los requisitos técnicos establecidos en la NOM ENER 029 y 032, se hace uso de las directrices propuestas en la norma ISO 17025. Además, se considera complementar estos requisitos con las especificaciones de eficiencia energética definidas en la norma ISO 50001. De esta manera, buscamos garantizar el cumplimiento de los estándares competitivos exigidos, al tiempo que logramos un sistema eficiente en términos energéticos. Asimismo, es fundamental que nuestras pruebas cuenten con el respaldo de un laboratorio acreditado.

Para poder obtener el grado de laboratorio acreditado, tenemos que cumplir con los requisitos que se mencionan dentro de la ISO 17025 y la aprobación por un organismo acreditador que de fe de la conformidad de los requisitos de la ISO 17025.

Esto puntualiza en la relevancia que se tiene al momento de buscar una acreditación. La acreditación la buscamos al momento de querer demostrar las competencias técnicas de la organización y del correcto desarrollo de las actividades definidas dentro del mismo. Por su parte, la Certificación la buscamos para poder demostrar a las partes interesadas, como lo son los clientes, colaboradores de la organización, sociedad, entre otros, que la organización emplea las mejores prácticas dentro de su sector productivo.

En los puntos mencionados, el Diagrama de Deming entra en juego, ya que es el pilar de la estructura de las ISOs, como lo sería la ISO 50001 e ISO 17025, dándonos pauta para una planeación por medio de sus 4 pasos, Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

## **1. Telecomunicaciones.**

Dentro del desarrollo de la investigación, se utilizará como pilares la NOM-ENER-032 Límites Máximos de Potencia Eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera, teniendo un alcance para aparatos y equipos electrónicos: adaptadores de televisión digital, decodificadores con recepción de señales de televisión vía cable, satélite o Protocolo de Internet (PI), equipos para la reproducción de imágenes como impresoras, escáneres, copiadoras y multifuncionales, hornos de microondas, equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido, equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc) y televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz (LED), Cristal Líquido (LCD), Panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED), en tensiones monofásicas de alimentación de 100 V a 277 V c.a. y 50 Hz o 60 Hz, que se fabriquen o importen, para ser comercializados en el territorio nacional, teniendo como excepciones otros aparatos y equipos que se aplique en otra NOM de eficiencia energética, copiadoras, impresoras y equipos multifuncionales con peso mayor a 15 Kg, esto último declarado por el fabricante, equipos y aparatos especializados que su venta no se realice directamente al público. La Norma nos dictamina los límites máximos de energía usada por los equipos y aparatos cuando no se están en uso, esto por el hecho de que se busca que sean eficientes en tema de uso de energía, dando un ahorro al público general en tema de energía y ayudando al cuidado del medio ambiente. Dentro de la Norma Oficial Mexicana, nos realiza el arreglo que se tiene que utilizar al momento de realizar las pruebas dentro del laboratorio.

Por su parte, la NOM-ENER-029 Eficiencia energética de fuentes de alimentación externa. Límites, métodos de prueba, marcado y etiquetado, tiene como objetivo establecer los valores mínimos de eficiencia energética en operación, los límites máximos de potencia eléctrica en modo de no carga o vacío, los métodos de prueba para su evaluación y las especificaciones de la información mínima

a marcar de las fuentes de alimentación externa (FAE) que se destinan para convertir la tensión eléctrica de línea de corriente alterna (CA) a un solo nivel de tensión eléctrica de salida fija en corriente continua (CC) a la vez y con una potencia máxima de salida menor o igual que 250.0 W, así como a las que cuenten con un interruptor que permita al usuario elegir manualmente entre diversos niveles de tensión eléctrica de salida; estando físicamente determinado por diseño y que sean independientes del producto, las cuales importen, fabriquen, comercialicen, así como las que se distribuyan o suministren con fines promocionales, ya sea de forma individual o como parte de un producto de uso final, dentro del territorio nacional.

Esta NOM no es aplicable a los productos que por diseño entregan una tensión eléctrica de salida de Corriente Alterna (CA), que contienen algún tipo de batería o paquete de baterías físicamente unido (incluyendo las que pudiesen ser removibles), que tienen integrado algún interruptor para seleccionar el tipo de batería y un indicador luminoso o medidor que muestre el estado de carga de una batería y los productos destinados para uso especiales, los cuales no se venden directamente al público.

Esta NOM ayuda al público en general, ya que por medio de estampas nos enseñan la eficiencia energética que posee el producto, y obliga a que se respete un mínimo de eficiencia energética, haciendo que el consumidor ahorre en gastos de energía y se apoye al cuidado del medio ambiente.

## **2. ISO 17025.**

Dentro del campo de acreditación y certificación, tenemos como pilar la ISO 17025, la cual nos dictamina los requisitos para poder realizar la evaluación de la conformidad de un laboratorio. Dentro de la ISO 17025 se desarrollan los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

Al momento de gestionar un sistema conforme a los requisitos que se mencionan en la ISO 17025, tendremos como resultados, un laboratorio con carácter de conformidad de nivel Internacional, en el cual, los resultados de las pruebas que realicemos dentro del laboratorio serán confiables y podrán ser usados para certificar productos y/o servicios.

La ISO 17025 se divide en 8 Capítulos y 2 anexos.

Dentro de los Requisitos que se deben cumplir para obtener el grado de conformidad de la ISO 17025 tenemos los de nivel de organización, aquí debemos de cumplir con aspectos legales, realizar actividades de ensayo y calibración, infraestructura del laboratorio, responsabilidades del personal, competencia del personal, políticas y procedimientos establecidos, protección de datos, confidencialidad, responsables de área (ejemplo, responsable de Calidad).

Se tiene que contar con un sistema de gestión de calidad, todo lo inherente del sistema de gestión de Calidad como es la Política de Calidad, procedimientos, programa e instrucciones documentadas, Manual de Calidad es opcional, pero ayuda a dar formato a los documentos, compromiso por la dirección, objetivos establecidos, implicación del personal.

Dentro de uno de los puntos clave, es que se debe tener un proceso establecido para el control de los documentos, tanto su actualización como su distribución son temas que se tienen que tener en constante cuidado y mejora.

Para la revisión de las solicitudes, ofertas y contratos, se deben tener procedimientos para la revisión de dichos puntos, aquí se integra la revisión de los métodos de ensayo, con lo cual, tenemos que cubrir las expectativas del cliente.

Si existiera la necesidad de contratar servicios externos al laboratorio, los proveedores de estos deben de cumplir con las competencias requeridas por la ISO 17025.

El laboratorio tiene que garantizar la confidencialidad de la información del cliente.

Para una atención correcta del cliente, se tiene que contar con un proceso para atender y responder a los reclamos del cliente, las cuales tienen que contar con un análisis y tomar acciones correctivas para eliminar la reincidencia.

### **3. ISO 50001.**

El cuidado del medio ambiente es una tarea que, cada día más, se encuentra en obligación de todos y no descarta a las organizaciones, con lo cual los gobiernos alrededor del mundo promueven la participación de todos los sectores en la prevención del medio ambiente. Dentro de la prevención, tenemos líneas de acción que son inherentes al tema, como lo es el cuidado del uso de la energía, la cual impacta en el medio ambiente y recompensa a las organizaciones que sepan crear pautas para el cuidado de su uso energético, esto por medio de ahorros económicos y su reconocimiento social.

Esto entra dentro de los objetivos de desarrollo sostenible, y como lo comenta la guía de uso de la 50001 propuesta por la CONUEE "Un futuro sostenible significa un balance de las necesidades de los sistemas ambientales, sociales y económicos, donde las organizaciones juegan un rol relevante para lograr los objetivos y las metas de cada uno".

Para poder visualizar de mejor manera lo que nos dictamina la ISO 50001, tenemos que comprender lo que en su fundamento es, "La norma ISO 50001 se unificó en 2011, siendo el acumulado de conocimiento concerniente a los sistemas de gestión integral de energía, es decir, su aprendizaje, divulgación, e implementación son necesidades vigentes, particularmente en actividades rutinarias del sector empresarial" (José Dagoberto, 2014). Teniendo en mente esto, podemos determinar que la ISO 50001 es un conjunto de directrices que nos dictan un camino a seguir, para poder cumplir con puntos específicos que nos ayuden a crear planes de acción, los cuales tienen que ser flexibles y que dependerán de cada tipo de organización, pero que llevan una meta similar, la cual es poder medir, controlar y mejorar los usos que le damos a la energía.

ISO 50001 es un estándar internacional que nos da las directrices para un sistema de gestión en Eficiencia Energética. Si nos certificamos en dicho estándar, podemos asegurar que se siguen buenas prácticas energéticas, con lo cual tendremos ahorros en tema del uso de la energía y contribuiremos al contexto externo, esto por el hecho de que estaremos cuidando el medio ambiente. A la par que tendremos indicadores que nos ayudaran a ver el estatus del uso de la energía y podremos saber las áreas de oportunidad que la organización posee.

Dentro de ISO 50001, se poseen puntos claves, los cuales nos ayudaran a comprender mejor y desarrollar de manera exitosa el sistema de Gestión de eficiencia energética, aquí tenemos que tener en cuenta puntos como planificación, esto nos ayudara saber que entradas y que salidas tenemos dentro de los procesos.

Hay que crear indicadores, que nos ayuden a saber en qué se utiliza la energía, en que proceso se tienen que priorizar las acciones, que consumo energético tenemos dentro de nuestro sistema. Todo esto lo podemos determinar por medio de auditorías energéticas internas.

Al momento que se realizan las auditorías internas, obtendremos hallazgos que nos ayudaran a guiar el camino a las acciones que tenemos que implementar, y aquí es el paso donde inicia el proceso de implementación.

Para poder llevar un sistema al éxito, debemos tener a todo el personal siendo partícipe de las tareas que su rol demanda, con lo cual es importante que la información corra en todos los niveles, y que las competencias de las posiciones sean cubiertas de manera exitosa.

Al igual que en la ISO 17025, se debe tener un proceso correcto del resguardo de la documentación, aquí se incluyen documentos de procesos, procedimientos, información general y todo lo que tenga que ver con el tema del uso de energía.

Para tener un sistema eficaz, se tiene que contar con controles en los procesos, esto para poder medir el desempeño de estos y saber qué acciones o que siguientes pasos se tienen que implementar, del mismo modo, se tiene que conocer el estatus de los procesos.

Por medio del último capítulo, se debe tener un proceso de mejora continua, la cual podemos realizar por medio de un plan de seguimiento y análisis del sistema.

Este plan lo obtenemos al realizar las auditorías y determinar el estatus de los procesos y por medio de hallazgos encontrados en la auditoria.

La ISO 50001 cuenta con 10 capítulos y 3 anexos.

#### 4. Comparativa entre ISO 50001 e ISO 17025

De manera puntual, se encuentra una relación entre la ISO 17025 e ISO 50001, pudiéndose ver, en la siguiente Tabla:

*Tabla 1 Comparativa entre ISO 50001 e ISO 17025*

ISO 50001:2018	ISO 17025	Similitudes	Diferencias
1.- Alcance	1.- Alcance	Las normas se pueden aplicar sin importar el tamaño y son valoradas de forma internacional	ISO 50001 es para organizaciones que busquen implementar un Sistema de Gestión de Energía e ISO 17025 es para acreditar un laboratorio y sus competencias
2.- Referencias Normativas	2.- Referencias Normativas	ISO 50001 no incluye referencias normativas	Para implementar ISO 17025 tenemos que revisar ISO 9000, ISO/IEC 17000, ISO/IEC Guide 99 (JGCM 200:2012)

3.- Términos y Definiciones	3.- Términos y Definiciones	Ambas nos mencionan lugares para buscar los términos y definiciones	ISO 50001 menciona links para su búsqueda e ISO 17025 se basa en los términos y definiciones de ISO 9000, ISO/IEC 17000, ISO/IEC Guide 99 (JGCM 200:2012)
3.1.- Términos relacionados con la organización	NA	NA	NA
3.2.- Términos relacionados con el sistema de gestión	NA	NA	NA
3.3.- Términos relacionados con los requerimientos	NA	NA	NA
3.4.- Términos relaciones con el desempeño	NA	NA	NA
3.5.- Términos relaciones con la energía	NA	NA	NA
4.- Contexto de la organización	NA	NA	NA
4.1.- Comprendiendo la organización y su contexto	NA	NA	NA
4.2.- Comprendiendo las necesidad y expectativas de las partes interesadas	NA	NA	NA
4.3.- Determinando el alcance del sistema de gestión de energía	5.3. – El Laboratorio debe definir y documentar el alcance de las actividades de este. Se excluyen las actividades suministradas de manera externa	En ambos puntos se nos menciona que tenemos que cubrir el alcance de las actividades de ambos sistemas	NA

4.4.- Sistema de gestión de energía	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2., 8.3.1, 8.4.1 y 8.4.2. – El laboratorio debe de establecer, implementar, documentar y mantener un sistema de gestión capaz de apoyar y demostrar el cumplimiento de los requisitos del presente documento.	Los puntos nos hablan de que se debe tener un sistema de gestión que asegure la calidad, teniendo documentación presente que compruebe el cumplimiento de los requisitos mencionados.	NA
5.- Liderazgo	NA	NA	NA
5.1.- Liderazgo y Compromiso	4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3. – Las actividades deben realizarse con imparcialidad y la dirección debe de estar comprometida con la misma	Se menciona como requerimiento que la alta dirección debe de estar comprometida con el cumplimiento de los requisitos para asegurar resultados con Calidad	ISO 17025 se enfoca en el tema de la imparcialidad e ISO 50001 en el sistema de eficiencia energética
5.2.- Política Energética	8.2.2 8.2.5.- El laboratorio tiene que generar y comunicar una política de energía que vaya conforme a sus valores, misión y visión	Se tiene que cubrir con los requerimientos de calidad de la ISO 9001	NA

5.3.- Roles de la Organización, responsabilidades y autoridades	5.2 y 5.5. – El laboratorio tiene que identificar al personal responsable del mismo, definir la organización, estructura de la gestión, documentar sus procedimientos y especificar la responsabilidad, autoridad e interrelación de todo el personal que dirige	Se tienen que definir los roles de los colaboradores dentro de la organización y dejar documentación al respecto	NA
6.- Planeación	NA	NA	NA
6.1.- Acciones para abordar riesgos y oportunidades	4.1.4, 4.1.5, 8.5.1, 8.5.2 y 8.5.3. – El laboratorio debe de identificar los riesgos a su imparcialidad, debe de tener personal capacitado para demostrar que se elimina o minimiza el riesgo, el laboratorio debe de planear acciones para abordar riesgos y oportunidades, dichas acciones deben de ser proporcionales al riesgo.	Ambos puntos nos hablan de que tenemos que gestionar las oportunidades y eliminar o minimizar los riesgos	La ISO 17025 tiene puntos específicos al tema de imparcialidad
6.2.- Objetivos, objetivos energéticos y planeación para alcanzarlos	NA	NA	NA
6.3.- Revisión energética	NA	NA	NA



6.4.- Indicadores de desempeño energético	NA	NA	NA
6.5.- Línea de base de energía	NA	NA	NA
6.6.- Planeación para recolectar la información de la energía	NA	NA	NA
7.- Soporte	NA	NA	NA
7.1.- Recursos	6.1, 6.6.1 y 7.2.1.6. – El laboratorio debe de tener el personal, instalaciones, equipos, sistemas y servicios de apoyo para el funcionamiento adecuado del mismo.	Se nos menciona que se tiene que tener todo lo necesario para el correcto funcionamiento del laboratorio y que el sistema de gestión tenga resultados acorde a los esperados.	NA
7.2.- Competencia	6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3. – Todo personal debe de actuar imparcialmente, se tiene que documentar los requisitos de competencia por cada función que influya en los resultados de las actividades del laboratorio y el laboratorio tiene que asegurar que el personal tiene la competencia para realizar las actividades.	Como requisito tenemos que el personal tiene que ser competente de acuerdo a las actividades a realizar	La ISO 17025 tiene un punto específico del tema e imparcialidad
	NA	NA	NA

7.3.- Toma de Conciencia			
7.4.- Comunicación	5.7, 6.2.4 y 7.11.1. – La dirección del laboratorio tiene que comunicar al personal sus tareas, responsabilidades y autoridad. El laboratorio debe de tener acceso a los datos y a la información necesaria para llevar a cabo las actividades	La comunicación tiene que ser en todos los niveles e involucrar a todo el personal que realice actividades propias del laboratorio	NA
7.5.- Información documentada	6.2.5, 6.3.2, 6.4.3 y 7.2.1.2. – El laboratorio debe documentar y conservar los procedimientos y registros, requisitos para las instalaciones, condiciones ambientales.	Todo procedimiento que sea aplicable a las actividades propias del laboratorio tiene que ser conservada.	NA
7.5.1.- General	8.2.- Documentación del sistema de gestión (Opción A)	Se tiene que crear documentación relevante conforme a los requerimientos de las ISOs	ISO 17025 tiene que cumplir con la confidencialidad al utilizar información de sus clientes
7.5.2.- Creación y actualización	8.2.- Documentación del sistema de gestión (Opción A)	Cuando la información sea creada, tiene que llevar un formato e información solicitada por la ISO	ISO 17025 tiene que cumplir con la confidencialidad al utilizar información de sus clientes

7.5.3.- Control de la información documentada	8.3.- Control de la documentación del sistema de gestión (Opción A), 7.12.- Control de la información - Gestión de la información	Se tiene que asegurar un control, actualización y buen estado de la información	NA
8.- Operación	NA	NA	NA
8.1.- Planeación y control operacional	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.8 – El laboratorio tiene que poseer la documentación pertinente a sus procesos, mediante el cual asegure la conformidad de estos y tenga soporte para realizar sus actividades	Se tiene que documentar, actualizar y resguardar la documentación pertinente a los procesos	NA
8.2.- Diseño	NA	NA	NA
8.3.- Procedimiento	6.6.2, 6.6.3. 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4, 7.2.1.5, 7.2.1.6 y 7.2.1.7 – El laboratorio debe de contar con un procedimiento y conservar registros para poder revisar y aprobar los requisitos del laboratorio y dichos requisitos deben de ser comunicados a los proveedores externos.	El laboratorio tiene que tener identificado los procedimientos para poder realizar las evaluaciones de los resultados del mismo	NA
9.- Evaluación del desempeño	NA	NA	NA
9.1.- Monitoreo, medición, análisis y evaluación del	NA	NA	NA

desempeño energético y del EnMS			
9.1.1.- General	NA	NA	NA
9.1.2.- Evaluación del cumplimiento conforme a los requerimientos legales y otros requerimientos	NA	NA	NA
9.2.- Auditoría Interna	8.8 y 8.8.2.- Auditoría Internas (Opción A)	Se tienen que programar auditorías internas para la revisión del sistema conforme a los requerimientos de la ISO	NA
9.3.- Revisión de gestión	8.9.1, 8.9.2 y 8.9.3.- Revisiones de gestión (Opción A)	Se revisa periódicamente la gestión del sistema, visualizando su correcto funcionamiento, su sustentabilidad, incluyendo la política y objetivos	NA
10.- Mejora	NA	NA	NA

10.1.- No Conformidades y acciones correctivas	8.7.1, 8.7.2 y 8.7.3.- Acciones Correctivas (Opción A)	Se deben tener acciones para mitigar producto/servicio no conforme y en el caso de las acciones correctivas, eliminar la causa y poner una seguro para controlar y que no vuelva a suceder lo mismo	NA
10.2.- Mejora continua	8.6.1 y 8.6.2- Mejora (Opción A)	Se tiene que revisar los puntos de mejora y tomar acción conforme a ello	ISO 17025 menciona que se tiene que brindar una retroalimentación al cliente
Anexo A (informativo) Guía de Uso	NA	NA	NA
Anexo B (informativo) Correspondencia entre ISO 50001:2011 e ISO 50001:2018	NA	NA	NA

### III Hipótesis de Trabajo.

La aplicación de un modelo basado en el círculo Deming y una lista de verificación nos permitirá demostrar la relación entre los requisitos de las normas ISO 17025 y ISO 50001. Este enfoque nos ayudará a identificar los elementos integrables y específicos necesarios para cumplir con todos los requerimientos de ambas normas.

#### **IV Metodología.**

La metodología implementada para plantear un sistema integrado entre la ISO 50000 y la ISO 17025 aplicándolo a los casos de las NOM “Medición de Potencia Eléctrica en Modo Espera” (NOM-032-ENER-2013 1,2,3,4,5 y 6) y “Medición de Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externa” (NOM-029-ENER-2017) fue la siguiente:

##### **1.-Paso. – Diagnóstico.**

La propuesta consiste en establecer un sistema de calidad integrado en un laboratorio de pruebas específicamente diseñado para llevar a cabo mediciones de potencia eléctrica en modo de espera y evaluar la eficiencia energética de fuentes de alimentación externas utilizadas en el ámbito de las telecomunicaciones. Dado que actualmente no se cuenta con el laboratorio no se tienen antecedentes de implementación de sistemas de calidad.

El objetivo del diagnóstico es evaluar la situación actual de la evaluación de la conformidad de las normas a implementar y determinar la capacidad necesaria para identificar las áreas de mejora y los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento de los requisitos de ambas normas y la implementación exitosa del sistema de calidad integrado.

Diagnóstico:

- 1.1.- Situación de los laboratorios en México.
- 1.2.- Grado de cumplimiento de la normatividad específica.
- 1.3.- Identificación de la legislación y normatividad aplicable.
- 1.4.- identificación de evaluación de la conformidad.
- 1.5.- Requerimientos de capacidades para implementar las normas.

##### **2.- Paso. - Diseño del modelo del SGC – Manual de Calidad.**

Usando el ciclo de mejora continua y la gestión de procesos, se definen los elementos clave del Sistema de Gestión, el establecimiento del modelo y se establece el soporte documental del Sistema.

##### **3.- Paso. Integración de la parte técnica del SGC.**

Definir los puntos y la lista de verificación, en la cual se indique que puntos se cumplen con de la misma manera.

Para los requisitos técnicos metrológicos, solo se contemplan los críticos esenciales.

##### **4.- Paso. Auditoría Interna:**

Una vez documentado el sistema, identificar los puntos de revisión críticos para una auditoría interna, mediante una lista de verificación (CheckList)

## V Resultados

### 1.-Diagnóstico y Planificación

#### 1.1.- Situación de los laboratorios en México.

Los laboratorios de prueba son aquellas instalaciones físicas o móviles que cuentan con la capacidad técnica, material y humana para efectuar las mediciones, análisis o determinar las características de materiales, productos o equipos de acuerdo con las modificaciones establecidas. Pueden ser instituciones de primera, segunda y tercera parte, y pertenecer a los sectores: productor, distribuidos, comercializador, prestador de servicios, consumidor, instituciones educativas o científicas. Los laboratorios de prueba (ensayos) coadyuvan en la evaluación de la conformidad a través del desarrollo de métodos de prueba (ensayos). En apego al artículo 53 de la Ley de la Infraestructura de la Calidad son contemplados como organismos de evaluación de la conformidad, los laboratorios de ensayo y prueba.

En México se encuentran acreditados y aprobados 225 laboratorios de ensayo en la rama de eléctrica y electrónica, y en la subrama de eficiencia energética se identifican 52. De estos 52 el gobierno de la ciudad de México informa en su página electrónica la acreditación y aprobación de 20 laboratorios en las normas NOM-029- ENER y NOM-032 -ENER. Localizados en su mayoría en la ciudad de México y en el estado de México, solo se encuentra uno en el estado de Nuevo León, en Guadalupe, Nuevo León. <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/laboratorios-de-prueba-certificacion-nom-029-ener-2017>. La Universidad de Nuevo León tiene acreditado un laboratorio de eficiencia energética pero no específicamente en las NOM-029 y NOM-032.

#### 1.2.- Grado de cumplimiento de la normatividad específica. Criterios de aceptación

##### 1.2.1.- NOM-029-ENER-2017

La Norma Oficial Mexicana NOM-029-ENER-2017 Eficiencia energética de fuentes de alimentación externa, incluye los límites permitidos, los métodos de prueba, la evaluación de la conformidad y el etiquetado. Esta norma aplica a todas las fuentes de alimentación externa (FAE) que se destinan para convertir tensión eléctrica de línea de corriente alterna (c.a) a un solo nivel de tensión eléctrica de salida fija en corriente continua (c.c), con una potencia máxima de salida menor o igual que 250 W, así como a las que cuenten con un interruptor que permita al usuario elegir manualmente entre diversos niveles de tensión eléctrica de salida. Los usuarios de esta norma son aquellos que fabriquen, comercialicen, importen, distribuyan o suministren estas fuentes de alimentación, ya sea de forma individual o como parte de un producto de uso final, dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

Las fuentes de alimentación externa cumplen con esta norma si el resultado de las pruebas: eficiencia promedio y potencia en modo de no carga, cumplen con las especificaciones que contempla la norma. Los resultados no deben exceder el límite permitido de acuerdo con la tabla dos, Especificaciones de las fuentes de alimentación según el nivel de tensión de salida.

Clasificación según su nivel de tensión de salida	Tensión nominal de salida en c.c.	Con una Potencia de salida ( $P_o$ )	Nivel de Eficiencia	Límite mínimo de eficiencia energética en modo activo, mayor o igual que:	Límite máximo de potencia en modo de no carga menor o igual que:
Tensión de salida USB	5,0 V $\pm$ 0,25 V	Menor o igual que 1,0 W	V	$0,497 \times P_o + 0,067$	0,30
			VI	$0,517 \times P_o + 0,087$	0,10
		Mayor que 1,0 W y menor o igual que 49,0 W	V	$0,075 \times [L_n (P_o)] + 0,561$	0,30
			VI	$0,0834 \times [L_n (P_o)] - 0,0014 \times P_o + 0,609$	0,10
		Mayor que 49,0 W y menor o igual que 250,0 W	V	0,86	0,50
			VI	0,87	0,21
Baja tensión de salida	Menor a 6,0 V	Menor o igual que 1,0 W	V	$0,497 \times P_o + 0,067$	0,30
			VI	$0,517 \times P_o + 0,087$	0,10
		Mayor que 1,0 W y menor o igual que 49,0 W	V	$0,075 \times [L_n (P_o)] + 0,561$	0,30
			VI	$0,0834 \times [L_n (P_o)] - 0,0014 \times P_o + 0,609$	0,10
		Mayor que 49,0 W y menor o igual que 250,0 W	V	0,86	0,50
			VI	0,87	0,21
Tensión de salida genérica	Mayor o igual a 6,0 V	Menor o igual que 1,0 W	V	$0,480 \times P_o + 0,140$	0,30
			VI	$0,5 \times P_o + 0,16$	0,10
		Mayor que 1,0 W y menor o igual que 49,0 W	V	$0,0626 \times [L_n (P_o)] + 0,622$	0,30
			VI	$0,071 \times [L_n (P_o)] - 0,0014 \times P_o + 0,67$	0,10
		Mayor que 49,0 W y menor o igual que 250,0 W	V	0,87	0,50
			VI	0,88	0,21

Tabla 2 Especificaciones de las fuentes de alimentación según el nivel de tensión de salida.

### 1.2.2.- NOM-032-ENER-2013

La Norma Oficial Mexicana NOM-032-ENER-201, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía, establece los métodos de prueba y los límites para aparatos que demandan energía estando en espera, la información que debe tener el etiquetado de eficiencia energética, los cuales deben de llevar los productos que sean objeto dentro de la NOM. Esto propicia a que los productos (Que son comercializados dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos) sean eficientes y ahorren energía.

Esta norma aplica a los aparatos y equipos electrónicos siguientes:

Adaptadores de televisión digital, decodificadores con recepción de señales de televisión vía cable, satélite o Protocolo de Internet (PI), equipos para la reproducción de imágenes como impresoras, escáneres, copiadoras y multifuncionales, hornos de microondas, equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido, equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc) y televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz



(LED), Cristal Líquido (LCD), Panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED), en tensiones monofásicas de alimentación de 100 V a 277 V c.a. y 50Hz o 60Hz.

Esta NOM no aplica a los equipos y aparatos que estén comprendidos en otra NOM, así como los equipos y aparatos que requieran para su funcionamiento una fuente de alimentación externa o que en su funcionamiento no cuenten con la condición en modo de espera, a su vez tampoco

aplicara para copadoras, impresora y / o equipos multifuncionales con peso mayor a 15 Kg (Esto declarado por el fabricante)

Los aparatos cumplen con esta norma si el resultado de las pruebas: cumplen con las especificaciones que contempla la norma. Los resultados van conforme a lo solicitado de la Norma (10 minutos con intervalos de 10 segundos).

### 1.3.- Identificación de la legislación y normatividad aplicable.

#### 1.3.1.- NOM-029-ENER-2017

Para la Norma Oficial Mexicana NOM-029-ENER-2017 la normatividad aplicable corresponde a:  
NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

NOM-024-SCFI-2013, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.

#### 1.3.2.- NOM-032-ENER-2013 la normatividad aplicable corresponde a:

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

NOM-024-SCFI-2013, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

### 1.4.- Identificación de evaluación de la conformidad.

#### 1.4.1.- NOM-029-ENER-2017

La Norma Oficial Mexicana NOM-029-ENER-2017

La vigilancia y aprobación de esta norma corresponde a la Secretaría de Energía, a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor.

La Evaluación de la conformidad se encarga de los organismos de certificación de producto acreditados. Para emitir un certificado del producto, estos organismos requieren de los resultados de los laboratorios acreditados y de la implementación de un sistema de calidad.

Las fuentes de alimentación cumplen con esta norma si el resultado de las pruebas de laboratorio referentes a eficiencia promedio y potencia en modo de no carga de cada una de las piezas que integran la muestra, cumplen con las especificaciones que indica la norma.

Procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Autoridades competentes: Secretaría de Energía (Sener), Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) y la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco)

El organismo de certificación debe vigilar y comprobar que durante la vigencia del certificado el producto o familia de productos cumple con los dispuesto por la NOM, en caso contrario, se debe cancelar la vigencia de dicho certificado.

Todas las FAE que se comercialicen directamente de forma individual, no como parte de un accesorio deben llevar la siguiente información, esto por medio de un etiquetado:

- 1.- Le leyenda "eficiencia energética
- 2.-Cumple con la NOM-029-ENER-2017
- 3.- El nivel de eficiencia en numeral romano
- 4.- Distribución de la información como le convenga al fabricante.

#### 1.4.2.- NOM-032-ENER-2013

La vigilancia y aprobación de esta norma corresponde a la Secretaría de Energía, a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor.

La Evaluación de la conformidad se encarga de los organismos de certificación de producto acreditados. Para emitir un certificado del producto, estos organismos requieren de los resultados de los laboratorios acreditados y de la implementación de un sistema de calidad.

Procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Autoridades competentes: Secretaría de Energía (Sener), Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) y la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco)

El organismo de certificación debe vigilar y comprobar que durante la vigencia del certificado el producto o familia de productos cumple con los dispuesto por la NOM, en caso contrario, se debe cancelar la vigencia de dicho certificado.

Todos los productos que se comercialicen directamente de forma individual, no como parte de un accesorio, deben llevar la siguiente información, esto por medio de un etiquetado:

- 1.- Le leyenda “eficiencia energética
- 2.- Cumple con la NOM-032-ENER-2013
- 3.- Si la etiqueta va en el empaque, debe de llevar la leyenda “IMPORTANTE”
- 3.- El valor de la potencia en espera menor o igual a: (Colocar el valor, por ejemplo 2 W)
- 4.- Distribución de los colores; texto color negro y fondo de la etiqueta color amarillo o blanco.

1.5.- Requerimientos de capacidades para implementar las normas.

#### Descripción del proyecto

La propuesta consiste en la implementación y acreditación de los métodos de prueba solicitados en las normas: NOM-ENER-029 Y NOM-ENER-032, para la creación de un laboratorio de eficiencia energética en la Unidad de Investigación y Tecnologías Aplicadas en UNITA Nuevo León. Como una sección de la Unidad de Metrología.

#### 1.5.1.- NOM-029-ENER-2017

#### Declaración del alcance del laboratorio:

La realización de las pruebas comprendidas por la NOM-029-ENER-2017 y dar conformidad de los resultados obtenidos

#### Método de prueba:

Medición de potencia eléctrica.

#### Condiciones de trabajo:

Característica	Condición
Velocidad del aire	$\leq 0.50 \text{ m/s}$
Superficie	No conductora
Alimentación a la UBP	10 veces superior a la potencia de UBP
Distorsión armónica	Menor al 2%
Frecuencia	$(60 \pm 1) \text{ Hz}$

Tensión eléctrica	$(127,0 \pm 1)V$
Temperatura ambiental	$(23 \pm 5)^{\circ}C$

#### Alcance del equipo e instrumentos

Instrumento/Equipo	Alcance	Resolución	Incertidumbre
Anemómetro	10 m/s	0,1m/s	0,1 m/s 95% NC
Termómetro ambiental	(20 a 25) °C	1 °C	1 °C 95% NC
Multímetro (Tensión)	1 V	0.1 V	2% de la lectura al 95% NC
Multímetro (Frecuencia)	10 Hz	0.5 Hz	2% de la lectura al 95% NC
Multímetro (Intensidad)			2% de la lectura al 95% NC
Analizador de potencia	10 W	0.01 W	2 % de la lectura al 95 % NC
	De 10 W a 100 W	0.10 W	
	Mayor de 10 W	1W	
Cronómetro	120 minutos	1.0 s	1.0 s

#### Acreditación

La evaluación de la conformidad se los productos, se realiza por personas acreditadas y aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (Esto conforme a su reglamento).

El producto se acredita por medio de un certificado de la conformidad

#### Alcance de la cartera de clientes

Todo cliente que comercialice dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos

#### 1.5.2.- NOM-032-ENER-2013

#### Declaración del alcance del laboratorio.

La realización de las pruebas comprendidas por la NOM-032-ENER-2013 y dar conformidad de los resultados obtenidos

Método de prueba:

Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Condiciones de trabajo:

Característica	Condición
Velocidad del aire	$\leq 0.50 \text{ m/s}$
Superficie	Madera Maciza de pino de $\frac{3}{4}$ "
Alimentación a la UBP	10 veces superior a la potencia de UBP
Distorsión armónica	Menor al 2%
Frecuencia	$(60 \pm 1) \text{ Hz}$
Tensión eléctrica	$(127,0 \pm 1) \text{ V}$
Temperatura ambiental	$(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$

Alcance de los equipos de trabajo:

Instrumento/Equipo	Alcance	Resolución	Incertidumbre
Anemómetro	10 m/s	0,1m/s	0,1 m/s 95% NC
Termómetro ambiental	(20 a 25) °C	1 °C	1 °C 95% NC
Multímetro (Tensión)	1 V	0.1 V	2% de la lectura al 95% NC
Multímetro (Frecuencia)	10 Hz	0.5 Hz	2% de la lectura al 95% NC
Multímetro (Intensidad)			2% de la lectura al 95% NC
Analizador de potencia	10 W	0.01 W	2 % de la lectura al 95 % NC
	De 10 W a 100 W	0.10 W	
	Mayor de 10 W	1W	
Cronómetro	120 minutos	1.0 s	1.0 s

Declaración de la acreditación

La evaluación de la conformidad de los productos, se realiza por personas acreditadas y aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (Esto conforme a su reglamento).

El producto se acredita por medio de un certificado de la conformidad

Alcance de la cartera de clientes

Todo cliente que comercialice dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos

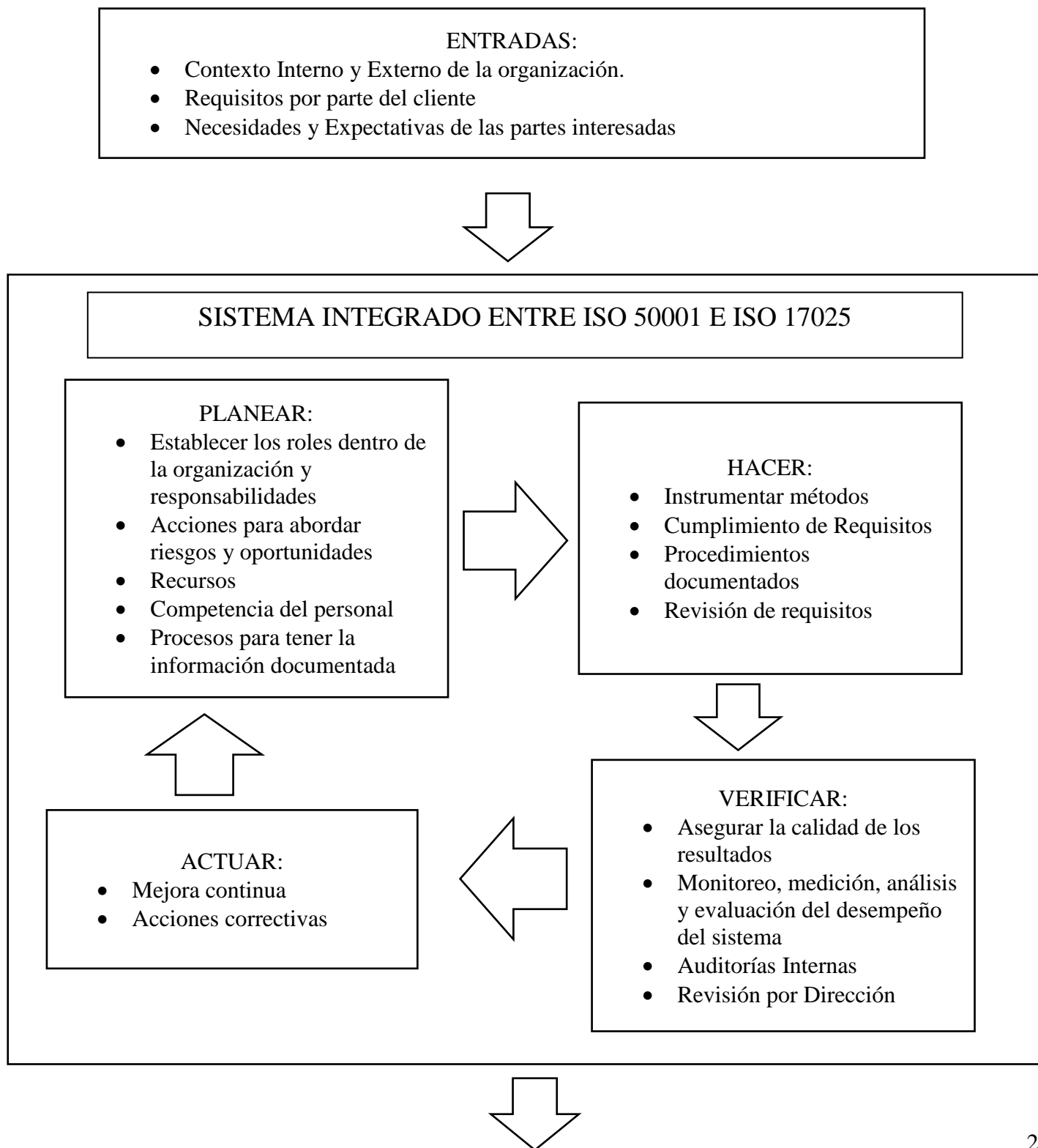
## **2.- Diseño SGC**

En esta etapa se definen los elementos clave del Sistema de Gestión y se establece el soporte documental del Sistema (El Manual del SGE y el Modelo de sistema integrado).

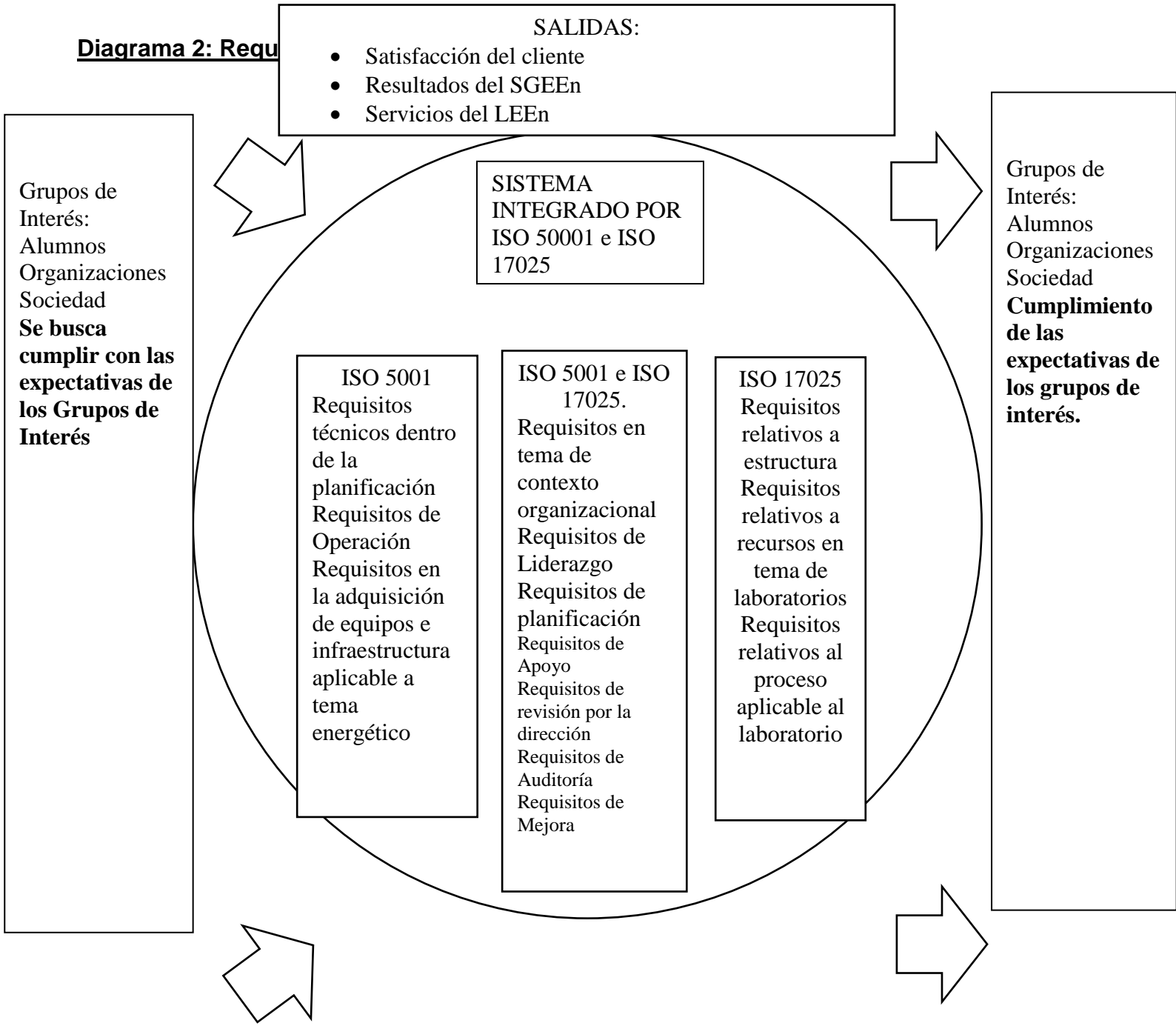
En el diagrama uno se esquematiza el modelo de gestión integrado SGE – ISO/CEI 17025, donde se identifican los elementos comunes para ambos estándares y se incorporan en el ciclo planear, hacer, actuar y verificar.

En el diagrama dos, se incluyen los elementos comunes relacionados con la operación de los estándares y se integran, dejando como elementos complementarios los requisitos que no son comunes.

Diagrama 1 Modelo de Gestión Integrado EnMs – ISO/CEI 17025.



**Diagrama 2: Requ**





Para documentar el sistema de gestión se genera un manual que especifican los puntos que cumplen ambos estándares. La estructura del manual sigue los numerales de ISO 50001:2018 y se incluyen los del estándar 17025:2017 que son comunes. En los siguientes rubros se incluyen aquellos numerales de la ISO 17025 que son diferentes. Acompañando al manual se define un segundo manual donde se incluyen los procedimientos de gestión y administrativos que fortalecen al sistema, y un tercer manual que incluye los procedimientos técnicos.

El Sistema de Gestión de Eficiencia Energética en conjunto de las directrices compuestas por la ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, esto para brindar soporte en la certificación de servicios y apoyo a la formación de recursos humanos en temas de eficiencia energética, calidad, calibración y prestación de servicios. Esto conforme a las requisiciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El Manual nos brinda un orden de cumplimiento conforme a la normatividad ISO 50001:2018 en conjunto con ISO 17025:2017, brindando el correcto cumplimiento de los puntos establecidos por NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032.

La estructura del manual sigue los numerales de ISO 50001:2018 y se incluyen en ellos los relativos a la norma 17025:2017.

Los organigramas que describen la estructura de la Facultad de Química y del Laboratorio de Eficiencia Energética (LEEn) se encuentran en los Anexos I y II respectivamente.

La política de calidad del LEEn y sus respectivos objetivos se definen en la sección 5.2 de este documento.

### **3.- Paso. Implementación del SGC en la parte técnica**

En esta etapa se definen los elementos técnicos para el proceso de acreditación en las pruebas de las normas obligatorias definidas a trabajar.

Dichos elementos técnicos se integran dentro del Manual en el ANEXO III

### **4.- Paso. Auditoría Interna:**

Se identificarán los puntos de revisión críticos para una auditoría interna, esto mediante una lista de verificación (CheckList), esto conforme al Anexo V.

## **VI CONCLUSIONES:**

Realizar un sistema integrado por la ISO 50001 como base y la ISO 17025, se logra reducir en un 45.07 % los requisitos solicitados por la ISO 17025, logrando la misma conformidad y teniendo un ahorro en los recursos impuestos para este Sistema Integrado.

Conforme a los resultados obtenidos, tenemos lo siguiente:

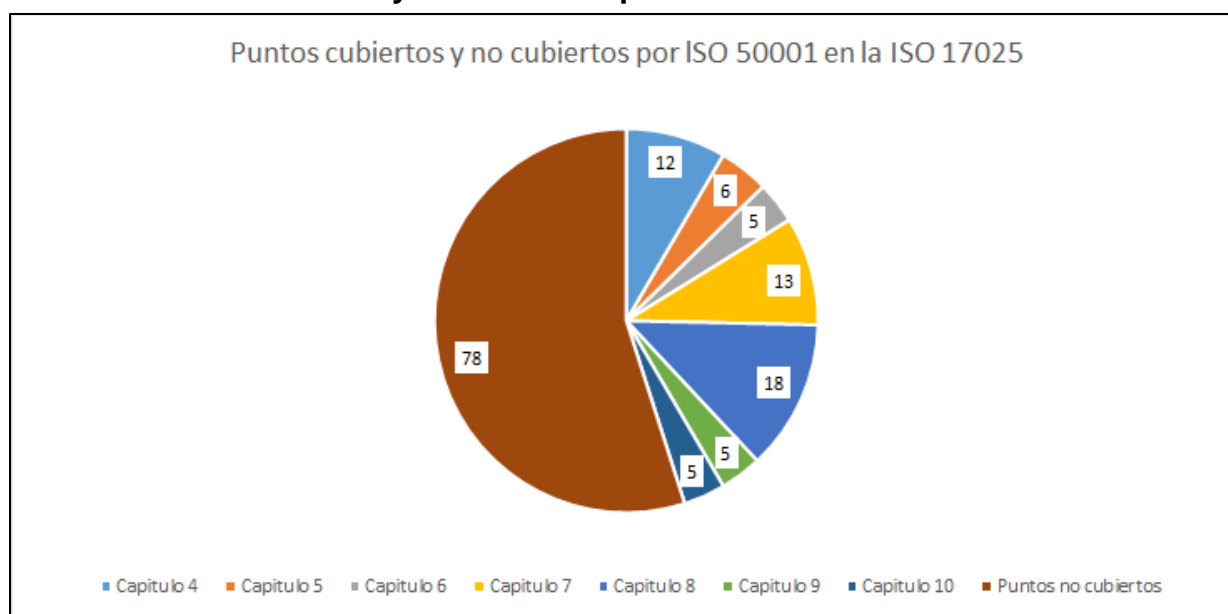
Son 142 puntos de la ISO 17025, los cuales son cubiertos por puntos de la ISO 50001, quedando de la siguiente manera:

-En el capítulo 4 tenemos el 8.45 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 12 puntos de la ISO 17025

- En el capítulo 5 tenemos el 4.23 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 6 puntos de la ISO 17025

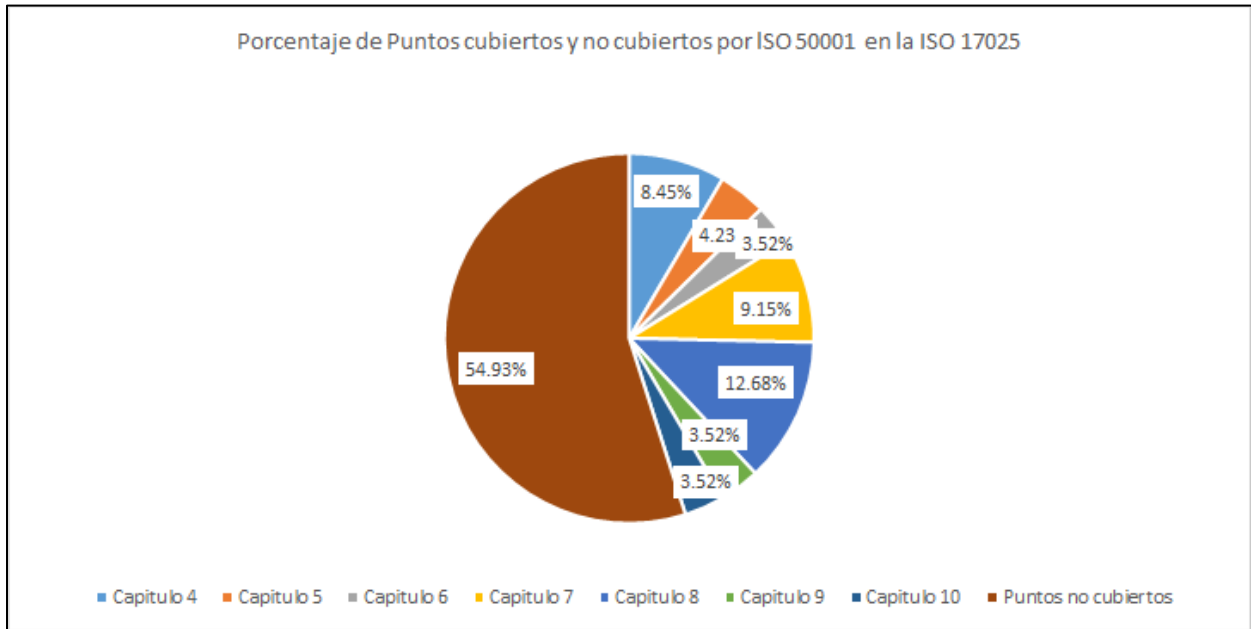
- En el capítulo 6 tenemos el 3.52 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 5 puntos de la ISO 17025
  - En el capítulo 7 tenemos el 9.15 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 13 puntos de la ISO 17025
  - En el capítulo 8 tenemos el 12.68 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 18 puntos de la ISO 17025
  - En el capítulo 9 tenemos el 3.52 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 5 puntos de la ISO 17025
  - En el capítulo 10 tenemos el 3.52 % de los puntos cubiertos totales, cubriendo un total de 5 puntos de la ISO 17025
- Dentro de los puntos cubiertos, se tiene un total de 64 puntos cubiertos de los 142 puntos que abarca la ISO 17025, dando una cobertura del 45.07 % y 54.93 % no cubiertos

**Diagrama 5 "Puntos cubiertos y no cubiertos por ISO 50001 en la ISO 17025"**



**Diagrama 6 "Porcentaje de Puntos cubiertos y no cubiertos por ISO 50001 en la ISO 17025"**

Porcentaje de Puntos cubiertos y no cubiertos por ISO 50001 en la ISO 17025



## VII Referencias Bibliográficas.

- Fleury, N. and Bird, K., 2016. El auge de la eficiencia energética. *ISO Focus*, [online] (119). Available at: <[https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus\\_119.pdf#page=5&zoom=100,0,0](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus_119.pdf#page=5&zoom=100,0,0)> [Accessed 29 October 2020].
- Energía, C., 2018. *El Sistema De Gestión De La Energía*. [online] gob.mx. Available at: <<https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/el-sistema-de-gestión-de-la-ENERGÍA>> [Accessed 29 October 2020].
- De Buen Gutiérrez, O., 2017. *DOF - Diario Oficial De La Federación*. [online] Dof.gob.mx. Available at: <[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5502802&fecha=27/10/2017](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5502802&fecha=27/10/2017)> [Accessed 29 October 2020].
- De Buen Gutiérrez, O., 2014. *NORMA Oficial Mexicana NOM-032-ENER-2013 ... - DOF*. [online] Dof.gob.mx. Available at: <[http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_doc.php?codnota=5330530](http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5330530)> [Accessed 29 October 2020].

## **ANEXO I MANUAL DEL LABORATORIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **0.1.- ENFOQUE DE DESEMPEÑO ENERGETICO.**

El manual está diseñado para dar cumplimiento conforme al enfoque de desempeño energético siguiendo las directrices contenidas dentro de la normatividad ISO 50001:2018 y el despliegue de puntos dentro del manual del LEEN, en conjunto con el cumplimiento de las directrices de la ISO 17025:2017.

### **0.2.- CICLO PLANEAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR (PHVA).**

Para dar funcionalidad al Manual, se seguirá el ciclo PHVA, dando estructura conforme a los puntos:

Planear (Entendimiento del contexto de la organización, establecer la política energética, considerar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades, realizar revisiones energéticas, identificar usos significativos de la energía, establecer indicadores de desempeño, líneas base de energía, objetivos de energía, planes de acciones para entregar resultados que mejoraran su desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización)

Hacer (Implementar planes de acciones, operacionales y controles de mantenimiento, y comunicación, asegurar la competencia y considerar el desempeño energético en diseño y obtención.

Verificar (Monitorear, Medir, Analizar, Evaluar, Auditar y conducir revisiones de gestión del desempeño energético y del SGEEn).

Actuar (Tomar acciones para manejar las no conformidades y realizar una mejora continua del desempeño energético y del SGEEn)

### **0.3.- COMPATIBILIDAD CON OTROS ESTANDARES DE SISTEMAS DE GESTIÓN.**

La estructura base es la misma que se manejan en diversas ISO (ya que se basan en el Anexo SL), por lo cual, podemos obtener una fuerte compatibilidad entre las mismas. Debemos de demostrar conformidad realizando una evaluación o una autodeclaración, o en dado caso, hay que buscar una confirmación de nuestra conformidad.

Se manejan las siguientes formas verbales (Su comprensión nos ayuda a saber cómo trabajar con lo mencionado dentro de la norma):

- 1) Debes es un requerimiento (Serie de pautas que las empresas deben cumplir si desean obtener o mantener su certificado)
- 2) Deberías es una recomendación (Puntos que, si se cumplen, mejoran el sistema de gestión)
- 3) Puedes es una posibilidad o capacidad (Algo que puede pasar)
- 4) Podrías es un permiso

### **0.4.- BENEFICIONES DE ESTE DOCUMENTO**

Al realizar una correcta implementación del Sistema de Gestión de Eficiencia Energética, utilizando el Manual de Eficiencia Energética e ISO 50001, obtendremos un acercamiento a la mejora del desempeño energético, pudiendo cambiar la manera en que se utiliza la energía y dando pauta a una mejora continua.

#### **1.- ALCANCE (Numeral 1 Alcance - ISO/IEC 17025:2017)**

La ISO 50001 será aplicada exclusivamente a las actividades relacionadas con las pruebas que enmarcan las normas NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032. La ISO 17025 será aplicada en las pruebas acreditadas de las NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032.

#### **2.- REFERENCIA NORMATIVAS (Numeral 2 Referencias Normativas – ISO/IEC 17025:2017)**

Manejaremos como referencias normativas, las estipuladas en ISO 9000 Sistemas de Gestión de Calidad fundamentos y vocabularios, ISO 17025, ISO 50000, ISO/IEC 17000 Evaluaciones de conformidad, Vocabulario y principios generales e ISO/IEC Guía 99(JCGM: 200:2012) vocabulario internacional de metrología.

#### **3.- TÉRMINOS Y DEFINICIONES (Numeral 3 Términos y definiciones – ISO/IEC 17025:2017)**

Utilizaremos la información en línea conforme a ISO Online ([www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp)) e IEC Electropedia ([www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)), agregando a la información en línea, usaremos los términos y definiciones manejados en ISO/IEC 17000 e ISO/IEC guía 99.

*Comparación interlaboratorio:* Organizado dentro de un laboratorio, desempeño y evaluación de medición o pruebas de un mismo artículo o similar de acuerdo con las condiciones predeterminadas.

*Competencia:* Habilidad de aplicar el conocimiento y habilidades para lograr resultados esperados.

*Confirmación Metrológica de un instrumento:* Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que este instrumento cumple con la capacidad de medición requerida por su aplicación

*Error:* Diferencia entre el valor real y el medido

*Estándar de trabajo:* Estándar que es usado rutinariamente para calibrar o revisar mediciones de un material, instrumentos de medición o materiales de referencia.

*Exactitud:* Proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando

*Imparcialidad:* Presencia de objetividad

*Incertidumbre:* Parámetro que nos mide el grado de dispersión de la medida

*Laboratorio:* Cuerpo que desempeña una o más de las siguientes actividades (calibrar, probar o muestrear, asociado con la subsecuente calibración y pruebas)

*Monitoreo:* Determinar el estatus de un sistema, un proceso o una actividad

*Objetivos energéticos:* Objetivos cuantificables de la mejora en el desempeño energético.

*Prueba de aptitud:* Evaluación del desempeño del participante contra un criterio preestablecido.

*Queja:* Expresión de insatisfacción por alguna persona u organización relacionada con las actividades del laboratorio o los resultados del mismo.

*Regla de decisión:* Regla documentada que describe cómo medir incertidumbre que será contabilizada en orden del cumplimiento con respecto a su aceptación o rechazo del artículo, dado por un requerimiento especificado y del resultado de una medición

*Resolución:* La menor diferencia de indicación de un dispositivo indicador que puede percibirse en forma significativa

*Trabajo estandarizado:* Estándar que es usado rutinariamente para calibrar o revisar medición del material, mediciones de los instrumentos o materiales de referencia

*Trazabilidad Metrológica:* Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse como una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida

*Validación:* Verificación, donde los requerimientos especificados están acorde para su uso previsto.

*Verificación:* Previsión de una evidencia objetiva que nos otorga un artículo que cumple con todos los requerimientos.

### **3.1.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN**

*Alcance del sistema de gestión de energía:* Conjunto de actividades que una organización maneja a través de un sistema de gestión de energía.

*Alta Dirección:* Persona o grupo de personas que manejan y controlar una organización al más alto nivel.

*Frontera:* Límites organizacionales o físicos.

*Partes interesadas:* Persona u organización que puede afectar, ser afectada por, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.

*Organización:* Persona o grupo de personas que tienen en sus funciones la responsabilidad, autoridad y relación en el logro de los objetivos.

### **3.2.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL SISTEMA DE GESTIÓN**

*Política Energética:* Declaración por parte de la organización sobre la intención, dirección y compromisos relaciones con el desempeño energético, formalmente expresada por la alta gerencia.

*Sistema de Gestión:* Conjunto de elementos interrelacionados que interactúan en una organización para establecer políticas y objetivos y procesos para lograr dichos objetivos

*Sistema de Gestión de Energía:* Sistema de Gestión que establece una política energética, objetivos, metas energéticas, planes de acción y procesos para lograr los objetivos y las metas energéticas

### **3.3.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS REQUERIMIENTOS**

*Conformidad:* Cumplimiento de un requerimiento

*No Conformidad:* Incumplimiento de un requerimiento

*Requerimiento:* Necesidad o expectativa declarada, generalmente implícita u obligatoria

### **3.4.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO**

*Desempeño:* Resultado medible

*Desempeño energético:* Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, energía usada y energía consumida.

*Efectividad:* Medida en la que las actividades planeadas son realizadas y los resultados planeados son logrados.

*Energía de base (EnB):* Referencias cuantitativas provistas en base de la comparación del desempeño energético.

*Factor estático:* Factor identificado que significativamente impacta el desempeño energético y no cambia rutinariamente.

*Indicadores de desempeño energético (Siglas en inglés EnPI):* Medida o unidad de desempeño energético, que es definida por la organización.

*Medición:* Proceso de determinar un valor

*Mejora continua:* Actividad recurrente para mejorar el desempeño.

*Mejora del desempeño energético:* Mejora en los resultados de las mediciones de la eficiencia energética, o energía consumida relacionada con la energía usada, comparada con la energía base.

*Normalización:* Modificación de la información para considerar los cambios para poder comparar los desempeños energéticos de acorde a condiciones iguales.

*Objetivo:* Resultados que se buscan ser logrados.

*Riesgos:* Efecto de la incertidumbre

*Valor del indicador de desempeño energético:* Cuantificación del EnPI en un punto o sobre una especificación periódica del tiempo.

*Variable relevante:* Factor cuantificable que significativamente impacta el desempeño energético y cambia rutinariamente.

### **3.5.- TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA**

*Consumo de energía:* Cantidad de energía aplicada.

*Eficiencia energética:* Proporción u otra relación cuantitativa entre el desempeño de salida, servicio, utilidad, materias primas o energía y la energía de entrada.

*Energía:* Electricidad, combustibles, calor, aire comprimido y otros medios similares.

*Revisión energética:* Análisis de la eficiencia energética, uso de la energía y consumo de energía basada en los datos y otra información, priorizando la identificación de USEs y otras oportunidades de mejora en el desempeño energético.

*Uso energético:* Aplicación de la energía

*Uso energético significativo (SEU siglas en inglés):* Energía contable usada para el consumo energético substancial y/o oferta potencial considerable para la mejora del desempeño energético.

## 4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

### 4.1.- COMPRENDIENDO LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO.

Para comprender de mejor manera el contexto de la organización, se obtuvo como resultado, el siguiente diagrama:

**Diagrama 3 FODA del laboratorio**





El laboratorio de Eficiencia Energética se manejará como una extensión de la unidad de metrología, localizado dentro del campus de la facultad de química, en el estado de Nuevo León.

Conforme a lo mencionado en la página de la facultad de química tenemos que: "El Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA) UNAM, es una subdependencia compuesta por 4 facultades y la secretaria general, de las cuales, la Facultad de Química está presente. Está alineada con el objetivo de facilitar la transferencia del conocimiento tecnológico de investigación, de recursos humanos y culturales"

### **Organización de la UNAM.**

La organización corresponde a la dictada por la Legislación de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### **UNAM**

La Universidad Nacional Autónoma de México es una organización pública, el cual es un organismo descentralizado del estado, dotado de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y dando pauta a la extensión de los beneficios de la cultura.

Dentro de la UNAM, tenemos una separación de autoridades universitarias, las cuales son:

- 1.- La Junta de Gobierno
- 2.- El Consejo Universitario
- 3.- El Rector
- 4.- El Patronato
- 5.- Los directores de Facultades, Escuelas e Institutos.
- 6.- Los Consejos Técnicos

El rector funge como coordinador de la universidad, su representante legal y presidente del Consejo universitario.

Al momento de realizar la función docente y de investigación, la UNAM establece las Facultades, Escuelas, Institutos y Centros de extensión universitaria, las cuales se juzgan, de forma conveniente y de acuerdo con las necesidades educativas y los recursos que se puedan disponer.

### **Facultad de Química.**

El director de la Facultad de química es su representante legal y presidente del Consejo técnico. Las Carreras que se imparten en la facultad son: Ingeniería Química, Ingeniería Química Metalúrgica, Química, Químico Farmacéutico Biólogo y Químico en Alimentos. La Facultad está formada por secretarías, coordinaciones y departamento académicos.

Las secretarías son: secretaria general, secretaria Académica de docencia, secretaria académica de investigación y posgrado y secretaria administrativa.

### **Coordinación de unidades de servicio.**

Conforme a su objetivo, tenemos que la coordinación de unidades de servicio (La cual es parte de la facultad de Química), apoya a la UNAM "otorgando los servicios administrativos requeridos por las áreas del patronato, relacionados con sus recursos humanos y materiales, observando la normatividad establecida al respecto"

## **Unidad de Metrología de la UNAM**

La Unidad de Metrología ofrece una variedad de servicios, dentro de los cuales tenemos la calibración en el área de masa, temperatura, volumen teniendo diversos alcances.

Dicha Unidad cuenta con certificación de NMX 9001-2008 y acreditada con la NMX-EC-17025-IMNC-2006

## **Laboratorio de Eficiencia Energética en la Unidad de Metrología de la UNAM**

Dentro de las funciones de la unidad de metrología de la UNAM, se tiene una diversidad de pruebas acreditadas bastante amplia, con lo cual podemos optar por utilizar el sistema planteado y enriquecerlo con el presente Manual para poder acreditar las pruebas solicitadas por la NOM-ENER-209 y NOM-ENER-032

## **4.2 COMPRENDIENDO LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS**

### **Necesidades y Expectativas:**

Se ve la necesidad de la creación del laboratorio ya que en Monterrey y el Área Metropolitana, es un área altamente industrial, por lo cual se busca elevar la competitividad de la zona por medio de la implementación del sistema SGEE en el cual será base para poder elevar el desempeño caminando a la par del cuidado del Medio Ambiente.

### **Imparcialidad.**

Se considera la continua supervisión de las actividades del Laboratorio de Eficiencia Energética por medio de personal capacitado (supervisores técnicos y de calidad). A la par, de que es revisado por medio del contacto con las partes interesadas, esto se realiza para prevenir que se tomen decisiones a favor o en contra de alguien o algo. El LEE en tiene como contrapeso de la imparcialidad, un comité encargado del tema, el cual es el encargado de vigilar, amonestar y castigar toda acción en contra de la imparcialidad. Dicho comité es guiado por la rectitud y valores que van en conjunto con las competencias, imparcialidad, juicio e integridad que su labor requiere. La administración del LEE en está comprometida con la imparcialidad, evitando involucrarse en cualquier actividad que pudiera poner en prejuicio o se vulnere la confianza de su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operacional, referenciado en el "ANEXO I: Declaración de Imparcialidad, Confidencialidad y Conflicto de Intereses".

El LEE en evalúa el riesgo de posibles conflictos de intereses para asegurar mecanismos independientes que eviten comprometer la imparcialidad. Los mecánicos independientes están dispuestos en la estructura, el sistema de gestión de calidad definido y sus procesos. Haciendo responsable al comité de imparcialidad como vigilante, el cual de forma continua debe encargarse de salvaguardar la imparcialidad. Al momento de encontrarse una desviación, la misma deberá de manejarse como una no conformidad y de encontrarse un nuevo riesgo, este deberá de notificarse a la dirección y a la coordinación de calidad. Los integrantes del LEE en están comprometidos con la confidencialidad y dan por enterado el compromiso con la imparcialidad y evitan cualquier actividad que pudiera afectar la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operacional.

El LEE en identifica de manera rutinaria los riesgos potenciales a la imparcialidad.

Al momento de que se dictamina la existencia de un riesgo a la imparcialidad, se debe demostrar el cómo se aborda, elimina o minimiza. Al encontrar un riesgo, lo debemos de abordar como si fuera una debilidad, por lo cual, se utiliza para se realiza un análisis de la causa-raíz para identificar las causas y acciones correctivas y/o preventivas y con base a ello, someter dichas acciones correctivas y/o preventivas. Para dar un correcto seguimiento de las acciones tomadas, la dirección realizara revisiones de forma periódica y formara parte de las recomendaciones para la mejora continua.

### **Confidencialidad.**

Para abordar la confidencialidad, el LEEEn maneja los siguientes puntos:

- 1) No da a conocer la información que obtiene por sus servicios, misma información es catalogada como confidencial, si se tuviera que poner la información de manera pública, informaría al cliente y registraría dicho caso.
- 2) Si la información confiere a una situación legal, se le notificara al cliente por escrito dicha situación.
- 3) Las quejas de clientes, presentadas por terceros, por entidades acreditadoras, certificadoras o legales serán confidenciales. En dado caso de que el caso fuera diferente a lo mencionado, se sometería a revisión dicha situación, siempre buscando evitar involucrarse en cualquier actividad que pudiera disminuir la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operacional.
- 4) Todo el personal del laboratorio debe de manejar la información del cliente como confidencial, dando el trato pertinente y comprometiéndose con la imparcialidad.

### **4.3 DETERMINANDO EL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA. (Numeral 5.3 - ISO/IEC 17025:2017)**

El sistema de Gestión de Energía solo será aplicado al laboratorio donde se llevarán a cabo las pruebas

El laboratorio desarrollara las pruebas dictaminadas por “Medición de Potencia Eléctrica en Modo Espera” (NOM-032-ENER-2013 1,2,3,4,5 y 6) y “Medición de Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externa” (NOM-029-ENER-2017).

Dichas actividades se realizarán desde el enfoque técnico, dando coberturas a las acreditación y certificación de las pruebas mencionadas.

Cabe mencionar, que dicho laboratorio partirá de la unidad de metrología de la UNAM

### **4.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA. (Numeral 8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5, 8.3.1, 8.3.2, 8.4.1 y 8.4.2 - ISO/IEC 17025:2017)**

Se creó el modelo mediante el cual se tiene la relación entre la ISO 50001 e ISO 17025, partiendo en las semejanzas entre ambas normas internacionales y por consecuente, sus diferencias, esto para conocer en qué puntos se puede tener conformidad otorgando un mismo producto, como podría ser un proceso mediante el cual se cumpla cierto criterio.

## **5 LIDERAZGO**

## **5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO (Numeral 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 - ISO/IEC 17025:2017)**

El alcance es establecido en el punto 1 del LEEEn y los límites en el punto 4.3.

La Política Energética se menciona en el punto 5.2, al igual que los objetivos y metas energéticas, que son mencionadas en el punto 6.2.

La alta dirección busca satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y las partes interesadas, siendo una satisfacción que aumentara de manera continua y gradual.

Para poder realizar una integración segura del SGEEn en la organización, realizamos una modificación al proceso, el cual nos asegura una correcta funcionalidad del mismo, sin alterar el desempeño del LEEEn. Esto funciona a la revisión correcta y cotidiana de los planes de acción, los cuales son revisados, aprobados e implementados de forma rutinaria.

Los recursos necesarios están disponibles al momento de la apertura del laboratorio, y se tiene una programación para la provisión de estos, de mismo modo, se tienen las acciones preventivas para el correcto funcionamiento del equipo.

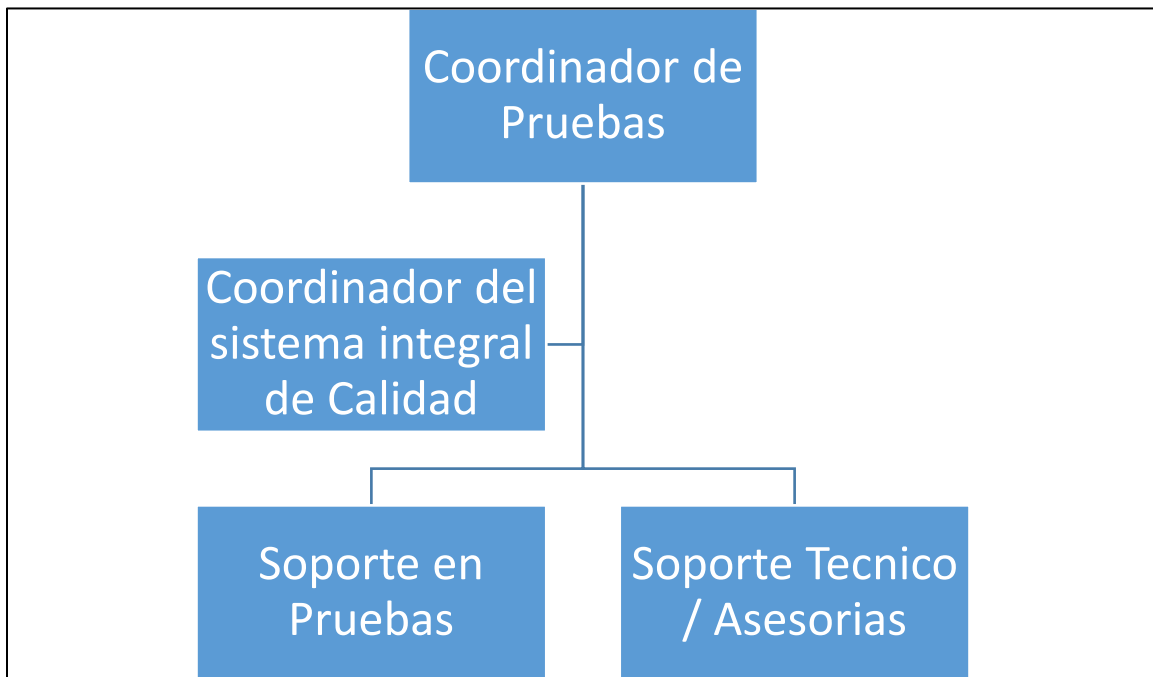
## **5.2 POLITICA ENERGETICA. (Numeral 8.2.2 - ISO/IEC 17025:2017)**

La organización se compromete con el ahorro continuo de la ENERGÍA empleada para las actividades y pruebas del laboratorio, en el buen uso y una mejora continua que nos permita desarrollar de manera ejemplar las actividades productivas y de servicio del día a día.

## **5.3 ROLES DE LA ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES. (Numeral 5.2 y 5.5 - ISO/IEC 17025:2017)**

Para el correcto funcionamiento del LEEEn, se manejarán las siguientes posiciones:

## Diagrama 4 Organigrama del laboratorio



### Coordinador de Pruebas:

- Tener Maestría en Sistemas de Calidad (Doctorado es un plus), Gestión de Proyectos, o afín.
- Inglés conversacional
- Conocimiento en el manejo de equipos
- Manejo de Herramientas de medición
- Conocimiento en paquetes computacionales.
- Manejo de Herramientas de gestión de datos y estadística.
- Trabajo en Equipo
- Liderazgo y Autonomía en la toma de decisiones.
- Capacidad y habilidad para planificar, conducir, ejecutar y evaluar estudios técnicos e investigaciones.

### Coordinador del sistema Integral de Calidad:

- Ingeniero de Calidad, Industrial, Químico, o Afín.
- Inglés Conversacional
- Conocimiento en ISO 9001, ISO 50001, ISO 17025 o afín.
- Certificación Auditor Nivel 3
- Manejo de Herramientas de gestión de datos y estadística
- Experiencia en Auditorías de tercera parte.
- Autonomía en la gestión de sistemas.
- Trabajo en Equipo

- Soporte en Pruebas:
- Técnico en Metrología, Técnico de Calidad, o afín (Ingeniería en Metrología es un plus)
- Manejo de Herramientas de Medición
- Conocimiento en paquetes computacionales
- Experiencia en la calibración de equipos
- Inglés escrito y leído
- Trabajo en Equipo
- Desarrollo autónomo en sus tareas.

#### Soporte Técnico / Asesorías:

- Ingeniero de Calidad, Industrial o afín.
- Conocimiento avanzado en sistemas de gestión.
- Experiencia en el manejo de sistemas de gestión.
- Inglés Conversacional
- Autonomía en el desempeño de sus tareas
- Conocimiento en ISO 9001, 50001, 17025 o afín

El Coordinador de Pruebas es el encargado del laboratorio, el cual es responsable de sobrellevar la administración del mismo, con ayuda del Encargado de los sistemas de Gestión, el cual, es el encargado de la certificación de los sistemas de Calidad, Eficiencia Energética y de cumplir con los requisitos propuestos por la ISO 17025. Los Antes mencionados trabajarán en conjunto a la persona encargada del Soporte en Calibración, la cual tiene como principal tarea la calibración de equipos, esto al ser una ramificación del laboratorio de la UNAM y el personal de Soporte Técnico / Asesorías es quien será de ayuda a toda organización que busque un asesor para la implementación de un Sistema afín. Con lo cual, lo antes mencionado va con un enfoque al desarrollo de experiencia en los alumnos que busquen el desarrollo de habilidades y conocimiento por medio de prácticas, proyectos, tesis, servicio social, entre otros. Esto debido a que la principal función que se desarrolla en el laboratorio es el de la enseñanza del alumnado inscrito, lo antes mencionado va enfocado a referencias parte de las actividades del laboratorio y no como enfoque al cumplimiento de algún requisito de alguna norma internacional.

## 6.- PLANEACION

### 6.1 ACCIONES PARA MANEJAR LOS RIESGOS Y LAS OPORTUNIDADES. (Numeral 4.1.4, 4.1.5, 8.5.1, 8.5.2 y 8.5.3 - ISO/IEC:2017).

El LEEEn considera los riesgos y oportunidades asociados a las actividades que realiza a través de un ejercicio que es considerado en la planeación estratégica, el cual es mencionado en el punto 4.2, esto se gestiona para cubrir:

- 1) Asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Sistema de Gestión de Eficiencia Energética.
- 2) Ampliar el espectro de cumplimiento de los objetivos
- 3) Mitigar los no cumplimientos y reducir en la medida de lo posible, los efectos no deseados.
- 4) Lograr la mejora continua

## 6.2.- OBJETIVOS, METAS ENERGETICAS Y LA PLANEACION PARA LOGRARLAS.

### Objetivos.

- Cubrir con los requisitos inherentes a las pruebas de las NOMs (“Medición de Potencia Eléctrica en Modo Espera” (NOM-032-ENER-2013 1,2,3,4,5 y 6) y “Medición de Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externa” (NOM-029-ENER-2017)
- Tener personal capacitado que apoye en la realización de pruebas y funja como pilar en una mejora continua
- Tener un ahorro de energía constante conforme al tiempo, esto por medio de acciones con una investigación de causa raíz y una planificación de estas

### Metas.

- Tener un ahorro de energía sostenido conforme al tiempo
- Que el sistema de gestión cuente con una constante retroalimentación, haciéndose auxiliar en el ahorro de energía
- Tener personal competente y comprometido con la política del sistema
- Ser opción para el Sector privado en cuestión de busque la calibración de equipos, acreditación de pruebas contempladas en las NOMs (“Medición de Potencia Eléctrica en Modo Espera” (NOM-032-ENER-2013 1,2,3,4,5 y 6) y “Medición de Eficiencia Energética de Fuentes de Alimentación Externa” (NOM-029-ENER-2017) y/o la búsqueda de la implementación del SGEEn

### Planeación.

Las políticas y objetivos van acorde a las actividades del laboratorio en términos de su competencia, imparcialidad y operación.

Se manejarán revisiones por la dirección de forma estratégica, las cuales serán conforme al compromiso de la dirección con el desarrollo y la implementación del Sistema de Gestión de Eficiencia Energética y con la mejora de su eficacia a través de dichas previsiones. La participación de la dirección será de forma activa en las actividades de planeación, ejecución, verificación y supervisión.

El LEEEn maneja el presente Manual de Eficiencia Energética como referencia a los documentos y procedimientos que sustentan su sistema de Gestión de Eficiencia Energética y su alcance, la interacción entre los subprocesos que comprenden el proceso de servicios y apoyo a la formación de recursos humanos con orientación a Calidad, Eficiencia Energética, buenas prácticas. La documentación aplicable se encuentra dividida por niveles de documentación, de acuerdo con la siguiente estructura:

1er Nivel: Manual de Eficiencia Energética, por medio del cual, establecimos la política de energía, objetivos y se da motivo de la existencia del Sistema de Gestión de Eficiencia Energética.

2do Nivel: En este nivel, se manejan los procedimientos administrativos, de gestión de eficiencia energética y técnicos. En estos se establecen los principios y estrategias, además de indicar que se va a hacer, quien lo realizará, cuando y donde se llevará a cabo.

3er Nivel: Instructivos, formas, registros y documentación de apoyo, es el elemento palpable que evidencia el cumplimiento de cada uno de los requisitos de la Norma. Se indican las practicas comunes y está conformado por las bitácoras y las formas que se llenan para cada una de las labores que así lo requieran, de acuerdo con las funciones asignadas al personal del LEEEn.

El presente Manual es elaborado por Coordinador de Pruebas y el coordinador de Eficiencia Energética, con la participación del cuerpo técnico a la par de asignatarios que fungen como revisores de este.

### **6.3.- REVISION ENERGETICA**

Dentro del laboratorios de Eficiencia Energética, el encargado del sistema de gestión es el responsable de realizar el análisis y la evaluación del estado del sistema, de los usos de la energía, de las metas energéticas y de establecer la línea base energética.

Paso 1) El método el cual se seguirá será por medio de la recopilación de datos de Energía, para obtener dicha información, se realizará:

- 1) Identificar las operaciones claves dentro de la operación, dentro de las cuales se tienen los gastos energéticos operacionales, tanto de los equipos de cómputo, maquinas utilizadas para realizar las pruebas, equipos de aire acondicionado, iluminación.
- 2) Al tener identificados los gastos operacionales, el responsable del sistema de gestión recopilara la información por medio del análisis tanto del recibo de CFE como de pruebas periódicas (Semanales/Mensuales) de los equipos utilizados por medio de medidores de consumo eléctrico
- 3) El gasto semanal/mensual, se recopilará en una base de datos, dentro de la cual, se definirá la línea base, la misma nos ayudará a saber el punto de partida y podremos visualizar de manera gráfica el progreso conforme a los objetivos energéticos.
- 4) Conforme a los resultados obtenidos de manera semanal, se realizará un análisis de lecciones aprendidas, para poder determinar qué acciones fueron correctas y que acciones tienen áreas de oportunidad, esto para poder alcanzar el objetivo energético planteado.

Paso 2) La evaluación se realizará de forma mensual a la par de las lecciones aprendidas. La medición y monitoreo se realizarán de manera semanal, recopilando la información de los gastos energéticos previamente seleccionados.

Paso 3) El compromiso es realizar una reducción del consumo energético del 20 % en el primero año, 1.67 % de manera mensual.

### **6.4.- INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGETICO (IDEn).**

Se implementaron las directrices en base a lo dictaminado en la normatividad ISO 50006:2014 sistemas de gestión de la energía-medición del desempeño energético a partir de una línea base energética e indicadores de desempeño energético-principios generales y directrices, las cuales proporcionan una orientación para la organización sobre la manera de establecer,



utilizar y mantener los IDEn y LBEn, como parte de los procesos de mediciones de desempeño energético.

Esto se manejará conforme a la prioridad, dando pauta a que se establezca un indicador por cada uso significativo de la energía.

## 6.5.- LINEA BASE ENERGETICA (LBEn)

Se establecerán los ciclos operativos conforme al proceso en cuestión, esto va de acuerdo a los objetivos y los requisitos de las partes interesadas o las variables que afectan el desempeño energético.

Para obtener una información que sea confiable, se utilizará el método de regresión lineal, el cual nos dará información más precisa y confiable que podamos utilizar para determinar acciones posteriores.

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

y es la variable dependiente: el consumo de energía o un valor de eficiencia energética durante un periodo de tiempo concreto (periodo de datos energéticos adecuado).

$x_n$  ( $n=1,2,3,\dots,n$ ) representa las variables relevantes independientes, que provienen del inventario de variables relevantes, por lo que son valores cuantitativos

$b_i$  ( $i=0,1,2,3,4,\dots,n$ ) representa los coeficientes de cada variable relevante y un coeficiente fijo no relacionado con las variables independientes ( $b_0$ ).

Se utilizará como respaldo de información la normatividad ISO 50006, que nos servirá como una guía para la determinación y actualización tanto de las LBEn como de los IDEn y la página [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org) que es una guía que describe las practicas más comunes relacionadas con la medición, el cálculo y la elaboración de informes de ahorros de energía derivados de proyectos de eficiencia de energía.

Para el estudio y cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, en caso de ser necesario, se manejarán las directrices compartidas en la normatividad ISO 14064 v

A continuación, se explicará el método por el cual se obtiene la Línea Base e indicadores del desempeño.

Dichos puntos se separarán en diversos temas, los cuales serán:

- 1) Planes de acción para alcanzar los objetivos propuestos y las metas energéticas, indicadores de desempeño, planeación del uso de la energía, consumo actual y la comparativa en tiempo real entre lo planeado y el día a día.
- 2) Teniendo la información procederemos a estipular que métodos de medición se van a manejar, dentro de los cuales manejaremos los términos exactitud, reproducibilidad, trazabilidad, incertidumbre, competencia de la medición, actitud de imparcialidad, confidencialidad y uso de métodos apropiados
- 3) Teniendo el método de medición, se definirán los tiempos de la toma de mediciones y frecuencias de los mismos
- 4) Finalizado se propondrá cada cuando se deben de evaluar los resultados

Para poder iniciar se tiene que estipular la línea base energética, dentro del laboratorio de eficiencia de energética, la Línea Base la tomaremos por la energía consumida por los aparatos, equipo, aire acondicionado y todo equipo que gaste energía de la red que este dentro de la operación del laboratorio, oficinas y recepción. Dicha medición se realizará de manera semanal, con lo cual se establece que las mediciones se realizaran cada 7 días o inicio de semana.

Teniendo la información recopilada de 1 mes, se tiene como meta energética reducir 5 % del consumo. Con lo cual se propondrán 2 indicadores de desempeño, El primero separará el año por semanas, teniendo una meta semanal que se ira monitoreando y que dependerá de la energía consumida por prueba realizada.

El segundo indicador será la energía consumida por el laboratorio, recepción y oficina de manera mensual, apunto a la reducción en el consumo del 5 %.

Con los indicadores y metas definidas, pasamos al método de medición, se utilizarán dos maneras de medir el consumo, el primero será por medio del recibo mensual de la CFE y el segundo será por una medición de los equipos dentro del laboratorio de manera semanal, tomando una referencia de 1 minuto de medición por equipo y tomando en cuenta las horas de uso de dicho equipo.

Al obtener ambos resultados, se graficarán y se realizara una comparativa conforme a lo planeado.

Aquí se necesitará utilizar equipo calibrado y certificado por un organismo acreditado

Teniendo definido que se realice las mediciones de manera semanal, los indicadores serán evaluados de manera Mensual, esto para proceder con la toma de acciones correctivas en caso de que el sistema este fuera de meta.

Dentro de los equipos usados dentro del laboratorio, tenemos los siguientes:

Tabla 3 Equipos del laboratorio

Equipo	KWh	Horas en uso	KWh por día	KWh por mes	Precio por KWh (\$.837 cada 75 KWh, \$1.012 cada 75.1 KWh - 140 KWh, \$2.962 cada 140.1 KWh en adelante)	Costo Total Mensual (30.5)	% de gasto
Foco 1	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 2	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 3	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 4	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 5	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 6	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 7	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 8	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 9	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Foco 10	0.0115	10	0.115	3.5075	0.096255	0.033761441	0.18794%
Minisplit 1 Tonelada 1	1	10	10	305	8.37	255.285	16.34254%
Minisplit 1 Tonelada 2	1	10	10	305	8.37	255.285	16.34254%
Minisplit 2 Toneladas 1	1	10	10	305	10.12	308.66	16.34254%
Equipo de computo 1	0.25	10	2.5	76.25	2.53	19.29125	4.08563%
Equipo de computo 2	0.25	10	2.5	76.25	2.53	19.29125	4.08563%
Equipo de computo 3	0.25	10	2.5	76.25	2.53	19.29125	4.08563%
Fuente de alimentacion	0.18	10	1.8	54.9	1.8216	10.000584	2.94166%
Minisplit 1 Tonelada Recepcion	1	10	10	305	10.12	308.66	16.34254%
Minisplit 1 Tonelada Oficina Administrativa	1	10	10	305	10.12	308.66	16.34254%
Foco 11 Recepcion	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
Foco 12 Recepcion	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
Foco 13 Oficina Administrativa	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
Foco 14 Oficina Administrativa	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
Foco 15 Oficina Administrativa	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
Foco 16 Oficina Administrativa	0.0115	10	0.115	3.5075	0.11638	0.040820285	0.18794%
UBP 1	0.1	0.25	0.025	0.7625	0.0253	0.077165	0.04086%
UBP 2	0.1	0.25	0.025	0.7625	0.0253	0.077165	0.04086%

Como podemos observar, el consumo más representativo se da por medio de los Mini Split, teniendo un consumo del 81 %, con lo cual nos da un área de oportunidad de mejora. Dentro del laboratorio se tiene un estimado de 10 horas de uso por día, si tomamos 2 pruebas por día y tomando en cuenta los días hábiles que comprenden de lunes a viernes, obtenemos el máximo de pruebas a realizare por mes, las cuales serían:

Al tener en cuenta el máximo de pruebas que se pueden realizar por mes, obtenemos un estimado del voltaje a utilizar en el mes y con ello tenemos la energía en el año, la cual nos daría nuestra Línea Base:

Tabla 4 Calculo para la obtención de la Línea Base

Enero	220	44
Febrero	200	40
Marzo	230	46
Abril	200	40
Mayo	230	46
Junio	220	44
Julio	210	42
Agosto	230	46
Septiembre	210	42
Octubre	220	44
Noviembre	220	44
Diciembre	210	42

Fecha	NOM ENER 029	NOM ENER 032	Consumo Mensual (Kw)
ene-23	20	24	1389.08
feb-23	22	18	1262.8
mar-23	20	26	1452.22
abr-23	14	26	1262.8
may-23	26	20	1452.22
jun-23	16	28	1389.08
jul-23	25	17	1325.94
ago-23	17	29	1452.22
sep-23	28	14	1325.94
oct-23	18	26	1389.08
nov-23	30	14	1389.08
dic-23	21	21	1325.94
Total			16416.4
Energía Gastada por Prueba realizada			31.57

Teniendo nuestra línea base lo comprobamos por medio de una regresión, teniendo como valores

Resumen									
<i>Estadísticas de la regresión</i>									
Coefficiente de cc	1								
Coefficiente de d	1								
R^2 ajustado	1								
Error típico	6.2705E-14								
Observaciones	12								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>medio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>				
Regresión	2	50497.68827	25248.84413	6.42141E+30	2.0189E-136				
Residuos	9	3.53878E-26	3.93198E-27						
Total	11	50497.68827							
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>	
Intercepción	1.0232E-12	3.87536E-13	2.640222866	0.026903947	1.46514E-13	1.89985E-12	1.46514E-13	1.89985E-12	
NOM ENER 029	31.57	9.44711E-15	3.34176E+15	9.7969E-137	31.57	31.57	31.57	31.57	
NOM ENER 032	31.57	8.8185E-15	3.57997E+15	5.2717E-137	31.57	31.57	31.57	31.57	

Y aquellos consumos mensuales y valores X la cantidad de pruebas realizadas por mes, le agregamos un nivel de confianza del 95 % y comprobamos los resultados.

Al revisar los valores, podemos determinar la confiabilidad de estos ya que se obtuvo un resultado superior a .72 en la R^2 ajustado, un resultado menor al 5 % en las probabilidades de

NOM ENER 029 y NOM ENER 032, y resultados positivos en los coeficientes del Intercepto, NOM ENER 029 y NOM ENER 032.

Viendo de otra manera, podemos determinar nuestra Línea Base de la siguiente manera:

Línea Base EE = (Coeficiente de NOM ENER 029 = 31.57) \* NOM ENER 029 + (Coeficiente de NOM ENER 032 = 31.57) \* NOM ENER 032 + (Coeficiente del Intercepto = 1.0232E-12)

Viéndolo de otra manera, para poder realizar una prueba de la NOM ENER 029 y NOM ENER 032 necesitamos 31.57 KW, y si realizamos o no una prueba tenemos un consumo fijo de 1.0232E-12 KW, con lo cual podemos determinar que se realicen o no las pruebas, el consumo estará presente, esto debido a que los minisplits determinan más del 80 % del consumo total y tienen que estar en funcionamiento las 10 horas que el laboratorio este realizando o no las pruebas ya que deben de preservar las condiciones climáticas

Teniendo nuestra Línea Base y nuestro objetivo energético, se tienen que plantear planes para poder llegar al objetivo, dentro de las acciones se tienen planificadas las siguientes:

- Mantenimiento programado a los minisplits
- Apagado de Luces cuando no se estén en uso
- Los sistemas de cómputo se tienen que poner en hibernación cuando no se estén en uso
- Se tiene que compartir los objetivos energéticos con todo el personal
- Fomentar una participación positiva conforme a los objetivos energéticos
- Cambio programado de equipo de luminaria
- Constante investigación en equipos que tengan un costo beneficio conforme al ahorro de energía.

Estos serían unos puntos principales dentro del desarrollo del plan energético.

Conforme a los términos legales, se encuentran los siguientes:

- NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales e instalaciones
- NOM-002-STPS-2010 Prevención y protección contra incendios
- NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales
- NOM-022-STPS-2015 Electricidad Estática
- NOM-029-STPS-2015 Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas
- NOM-034-STPS-2016 Acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad
- NOM-011-STPS-2001 Ruido
- NOM-025-STPS-2008 Iluminación
- NOM-035-STPS-2018 Factores de Riesgo Psicosocial
- NOM-036-STPS-2018 Factores de Riesgo ergonómico. Parte 1: Manejo manual de cargas
- NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal
- NOM-018-STPS-2000 Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
- NOM-018-STPS-2015 Peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas
- NOM-019-STPS-2011 Comisiones de seguridad e higiene
- NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad
- NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud

## **6.6.- PLANIFICACION DE LA RECOPIACION DE DATOS ENERGETICOS.**

Se cuenta con un sistema de recolección de información, mediante el cual se da seguimiento adecuado en la organización, teniendo como parámetros la frecuencia en que medimos, registramos y analizamos los datos energéticos.

Es de uso simple, se actualiza de forma sencilla y de misma manera, es fácil de mantener.

Para esto, tenemos que desarrollar y realizar una revisión energética, teniendo en cuenta la dimensión, complejidad, recursos, equipos de seguimiento y medición, todo esto conforme al tema de la recopilación de datos. Los datos recopilados deben de ser, variables relevantes para los USEs, el consumo de energía relacionado, los criterios operacionales, los factores estáticos y los datos especificados en el plan de acción.

La recopilación de datos energéticos se llevará a cabo como se menciona en el Paso 2 del punto 6.3 Revisión Energética:

“La evaluación se realizará de forma mensual a la par de las lecciones aprendidas. La medición y monitoreo se realizarán de manera semanal, recopilando la información de los gastos energéticos previamente seleccionados”.

## **7.- SOPORTE**

### **7.1.- RECURSOS (Numeral 6.1, 6.6.1, y 7.2.1.6 – ISO/IEC 17025:2017)**

El LEEEn gestiona sus recursos por medio de ingresos económicos adquiridos por medio de la asesoría al sector privado, acreditación de pruebas conforme a la NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032. Dichos recursos son distribuidos entre la Rectoría de la UNAM, dependencia y LEEEn. Otro de los ingresos importantes, es por medio del desarrollo de proyectos gestionados por el personal competente. Coordinador de Pruebas distribuye los recursos obtenidos por ingresos extraordinarios y los de sus proyectos, para las actividades de las diferentes áreas y subprocesos. En caso de que algún integrante académico del LEEEn reciba algún apoyo de forma extraordinaria, el será el responsable de gestionar dicho recurso. Los Recursos humanos son proporcionados de acuerdo a la Normatividad Académica de la UNAM y conforme a los requisitos inherentes de su puesto.

Los Ingresos se dan a través de los servicios que se prestan y de los proyectos académicos que se tengan.

### **7.2.- COMPETENCIA (Numeral 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3 – ISO/IEC 17025:2017)**

Todo personal debe de ser competente conforme a los requisitos de su puesto mencionados en el punto 5.3 roles de la organización, responsabilidades y autoridades.

El LEEEn tiene que supervisar que el personal cuente con la competencia conforme a su rol dentro de la organización. Se define como se garantiza la educación, calificación, formación, conocimiento técnico, habilidades y experiencia del personal, también define lo que se describe a continuación.

El Laboratorio debe de resguardar constancia de la capacitación proporcionada al personal (expediente personal).

Se evalúa la eficacia de las acciones tomadas para capacitar al personal a través de una continua revisión de los resultados obtenidos de las tareas conforme a su rol previamente definido. Esto dando gestión a la capacitación continua del personal. Para lograr una contundente evaluación, se toman en cuenta los resultados obtenidos en cada una de las tareas asignadas, en función de la implementación de las actividades de capacitación (cursos, seminarios, reuniones de trabajo, talleres, entre otros). La gestión en la capacitación nos brinda el hecho de que el personal que labora es consciente de la pertenencia y de la ampliación que conllevan sus actividades dentro del proceso interno.

Para realizar una correcta selección del perfil de puestos, nos guiaremos conforme a los requerimientos por posición / rol dentro de la organización, y se maneja un perfil mínimo necesario para el ocupante del puesto y la descripción de responsabilidades, las cuales son conocidas por el personal del LEEEn.

Los signatarios autorizados desarrollan, modifican, verifican y validan los métodos, llevan a cabo las calibraciones y elaboran informes. Una persona diferente a la que calibra autoriza por el LEEEn, lleva a cabo la supervisión. La autorización del personal se evidencia a través de la revisión de sus competencias y una previa autorización.

### **7.3.- TOMA DE CONCIENCIA**

La Política Energética manejada por la organización es compartida con todo el personal y nuevos integrantes, dando pauta a la enseñanza de su contribución al cumplimiento del SGEEn.

Se da relevancia a la participación de todos los integrantes en la evolución y mejora del Sistema de Gestión de Eficiencia Energética.

Para lograr con lo comentado, se realizan programas orientados al personal, dentro de los cuales se proporciona información básica sobre la organización y el uso de la energía.

Se realizan campañas de difusión (carteles y anuncios en áreas comunes que traten el tema de la energía, sitios de intranet para publicar información sobre el uso de la energía, sus impactos ambientales y opciones de ahorro de energía) todo esto para concientizar al personal en su contribución en el SGEEn.

### **7.4.- COMUNICACIÓN (Numeral 5.7, 6.2.4 y 7.11.1 - ISO/IEC 17025:2017)**

Se comparte toda la información relevante con el personal de laboratorio, dentro de la información se puede destacar el plan energético, las metas energéticas, sus roles y responsabilidades dentro de la organización, la misión y visión, el organigrama, entre otros. De mismo modo con personal nuevo. A la par, se comparte el estatus actual del sistema de gestión y se incentiva al personal a que se busque ideas de mejora, esto por medio de concursos internos, midiendo los índices de áreas que sean comparables. Se dan reconocimientos, esto buscando resaltar y reconocer los logros individuales y/o grupales. Finalizando en bonos económicos, los cuales dependerán de la cuestión actual del sistema de gestión, el estado actual de la organización, y tendrá que cumplir ciertos factores a medir dicha contribución, proyecto de mejora o idea de proyecto de mejora.

## **7.5.- INFORMACION DOCUMENTADA (Numeral 6.2.5, 6.3.2, 6.4.3 y 7.2.1.2 - ISO/IEC 17025:2017)**

Dentro de la información mínima requerida dentro de la organización, tenemos la información que nos indica la "Guía de implementación e interpretación de requisitos del estándar 50001:2018 Tabla 11", desarrollado por la CONUEE.

Agregando a la información descrita, se le agregaría todo el documento que conlleve descripción de procedimientos.

## **8.- OPERACIÓN**

### **8.1.- PLANIFICACION Y CONTROL OPERATIVO (Numeral 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.8 – ISO/IEC 17025:2017)**

Para poder obtener una correcta planificación y control operativo, se realizó una inspección en los procesos, dando como resultado las operaciones relacionadas con los USEs. Para poder aprovechar esta información se desarrollaron instructivos de trabajo para las actividades identificadas y se comunicó con el personal inherente a la operación su implicación en este punto. Para el control operacional se tienen los procedimientos documentados donde existan USEs, instructivos de operación/trabajo, parámetros críticos de operación, puntos de referencia, mantenimiento, personal autorizado y gráficos de control, para poder dar un adecuado seguimiento.

Dentro de los procesos estipulados, el laboratorio plantea un proceso mediante el cual se revisan las solicitudes y/o contratos, se definen los requisitos, se documentan y comprenden de manera adecuada.

Se define el proceso mediante el cual, se le informa al cliente del laboratorio que el método solicitado es inapropiado o desactualizado, conforme al procedimiento: "proceso para valorar las solicitudes", Anexo II.

Se estipulo el proceso mediante el cual se define como informar al cliente una declaración de conformidad, tomando en cuenta la regla de decisión (Como podría ser OK / NOK, tolerancia / fuera de tolerancia, etc), esto por medio del procedimiento "Proceso para informar al cliente una declaración de conformidad", Anexo III.

Para poder proceder con el proyecto, se tiene que revisar la solicitud / oferta y el contrato, esto para poder resolver antes de que se inicie el proyecto cualquier diferencia, dando énfasis en que ambas partes estén de acuerdo con el contrato.

En caso de existir alguna desviación al contrato, el cliente tiene que ser informado, estar de acuerdo con el mismo y a su vez el personal del laboratorio tiene que estar enterado de dicha desviación.

Se copera con los clientes en la aclaración de dudas/solicitudes y se registra todas las revisiones como a su vez, cualquier cambio, discusiones con clientes referente a los requisitos o resultados de las actividades del laboratorio.



## 8.2.- DISEÑO

Por cuestiones de requisitos, este punto no será aplicable al sistema integrado debido a que los métodos serán normativos

## 8.3.- PROCEDIMIENTOS (Numeral 6.6.2, 6.6.3, 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4, 7.2.1.5, 7.2.1.6 y 7.2.1.7 – ISO/IEC 17025:2017)

De manera Semanal se registrarán los usos de energía en una bitácora, la cual ser utilizada como indicador principal del desempeño energético y se comparara con la meta estipulada en el capítulo 6.3 Revisión Energética, Paso 3, teniendo como objetivo energético una reducción en el uso de la energía de un 20 % anual.

Dentro del equipo utilizado dentro del laboratorio de eficiencia energética, tiene que cumplir con lo mínimo estipulado por la NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032, lo cual nos indica que:

“Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera mayores o iguales que 0,5 W, deben cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 2\%$ , a un nivel de confianza del 95 %. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,5 W deben cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 0.01$  W, a un nivel de confianza del 95 %.

El analizador de potencia debe tener una resolución de:

- Menor o igual que 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10 W.
- Menor o igual que 0,1 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10 W.

Las mediciones de tensión y corriente deberán cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 2\%$ . Todo con un nivel de confianza de 95 % (factor de cobertura  $k = 2$ ).

El laboratorio estipulo métodos y procedimientos para sus actividades diarias. Dichos procedimientos están al acceso del personal y cuentan con una actualización y revisión periódica.

Al momento de existir alguna actualización, dicha información es compartida por todo el personal ocupante de la misma y se gestiona el cambio de versión, para evitar el uso de información obsoleta.

Para la selección del método a utilizar, se le menciona al cliente que elección de método tiene, si no especifica cual método utilizar, el laboratorio elige uno apropiado, tomando en consideración los métodos que provienen de la normatividad internacional y nacional, considerando que el laboratorio es capaz de llevar a cabo dicho procedimiento, designando personal competente y planificando el método, en caso de existir alguna desviación a lo planificado, el cliente tiene que ser informado y el mismo tiene que autorizar dicha desviación.

Para poder declarar como exitosa la desviación, se tiene que documentar, tiene una justificación técnica y con previa autorización por parte del cliente.

## **9.- EVALUACION DEL DESEMPEÑO**

### **9.1.- MONITOREO, MEDICION, ANALISIS Y EVALUACION DEL DESEMPEÑO ENERGETICO Y DEL SGEEn**

Los resultados de las calibraciones y mediciones de los SEUs son registrados y resguardados en sus bitácoras de cada área. La información tiene que ser clara, sin ambigüedad, objetiva y de acuerdo a las instrucciones contenidas en cada procedimiento. En dado caso de existir un error y percatarse del mismo, se tiene que cancelar el dato erróneo y a un lado, se tiene que indicar la corrección con la firma o rubrica de la persona que hizo la corrección (Puede realizarse por el técnico o el supervisor).

Los resultados pasar por un proceso de revisión, dentro del cual se realizará su autorización para realizar su posterior entrega. Cada informe tiene que tener la firma del responsable de la revisión y de la autorización.

Los resultados de la bitácora son trasladados a la hoja de cálculo, la cual es revisada por el supervisor y el Coordinador de área. Los resultados se indican en un informe de calibración y/o de ensayo. Se incluye en la zona de observaciones la información acordada con el cliente y la necesaria para la

interpretación de los resultados. Los informes se conservan como registros. Los informes de calibración no se envían de forma electrónica, bajo situaciones especiales sólo puede ser enviado el escáner del informe original, pero el original siempre será entregado.

Si el cliente lo solicita, se puede realizar la entrega de un informe simplificado.

### **9.2.- AUDITORÍAS INTERNAS (Numeral 8.8 y 8.8.2 – ISO/IEC 17025:2017)**

El sistema de Gestión de Eficiencia Energética se revisa a intervalos regulares y planificados, los cuales ocurren por lo menos una vez por año. El coordinador del sistema es en encargado de gestionar que se realicen dichas auditorías internas.

Las auditorías al SGEEn es conforme a las disposiciones planificadas, con los requerimientos estipulados en las normas aplicables, con los requerimientos estipulados y al momento de implementarse el sistema de manera eficaz, LEEEn contempla un procedimiento de auditorías internas, en el cual se definen las responsabilidades y requisitos para planificar y realizar las auditorías internas, para informar sus resultados y mantener sus registros.

Las auditorías nos brindaran la información para determinar si el sistema se implementa de manera correcta y se puede mantener en el tiempo.

Se planifico, estableció e implemento un programa de auditorías, en el cual se programa una auditoría por lo menos cada 12 meses, exceptuando cuando exista una condición o caso excepcional que haga que se amplié este periodo. El coordinador del sistema es el encargado de realizar la planeación, ejecución y seguimiento de las auditorías internas. El encargado del sistema será el gestor del equipo auditor, el cual debe tener las competencias necesarias para desempeñar de forma efectiva su rol, dicho equipo auditor tiene que cumplir con el perfil mínimo requerido para ejecutar las actividades planificadas.

En el Plan e informe de auditoría se define el alcance y criterio de la auditoría.

En el informe de auditoría se registran los hallazgos y no conformidades encontradas, así como la solicitud de acciones correctivas. Los resultados de las auditorías son conocidos por la Coordinación del LEE en cada ejercicio realizado a través de la reunión de cierre, adicionalmente la Coordinación participa en la elaboración de los planes de reacción correspondientes.

El Coordinador del sistema integral de calidad, el soporte en pruebas y/o soporte técnico, son responsables del seguimiento de la auditoría y de las no conformidades encontradas, así como de verificar y registrar la implantación y efectividad de las acciones correctivas tomadas con base en lo definido el punto 10.1

La Coordinadora de calidad resguarda los registros derivados de los ejercicios de auditorías.

### **9.3.- REVISION POR LA GERENCIA (Numeral 8.9.1, 8.9.2 y 8.9.3 ISO/IEC 17025:2017)**

Coordinador de Pruebas se asegura de que se mantiene la integridad del Sistema de Gestión de la Calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste (ver sección 1. Objeto y campo de aplicación).

8.9.1 El Coordinador del Sistema Integrado de Calidad lleva a cabo revisiones técnicas y revisiones al sistema de Gestión de la Calidad. Estas revisiones se llevan a cabo a intervalos planificados, por lo menos cada año o cada vez que se requieran.

La revisión por la dirección supervisa:

- 1.- El estado de las acciones de revisiones anteriores por la dirección
- 2.- Cambios en las cuestiones internas y externas pertinentes a la organización
- 3.- Desempeño y eficacia del SGC
- 4.- Política y objetivos, adecuación eficacia y desempeño
- 5.- Adecuación, eficacia y desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios
- 6.- Resultados de auditorías
- 7.- Evaluación por organismos externos
- 8.- Desempeño de proveedores externos
- 9.- Adecuación de los recursos
- 10.- Oportunidades de mejora y su eficacia
- 11.- Las no conformidades y las acciones correctivas
- 12.- Cambios en el volumen y tipo de trabajo en el alcance de actividades de la organización
- 13.- Retroalimentación de los clientes y del personal y de las partes interesadas
- 14.- Quejas
- 15.- Resultados de la identificación de los riesgos, la eficacia de las acciones tomadas para abordar riesgos y oportunidades
- 16.- Resultados del aseguramiento de la validez de los resultados
- 17.- Resultados de seguimiento y medición
- 18.- Resultados de formación
- 19.- Documentación del sistema, control de cambios.
- 20.- Otro. Cambios que podrían afectar el SGC de la organización

8.9.3 Los resultados de la revisión por la Dirección y sus hallazgos son definidos y registrados. Su registro se conserva en el sistema. Las salidas de la revisión por la dirección consideran.

- 1.- La eficacia del sistema y sus procesos
- 2.- La mejora
- 3.- La necesidad de recursos y cambios

## **10.- MEJORA**

### **10.1.- NO CONFORMIDAD Y ACCIONES CORRECTIVAS (Numeral 8.7.1, 8.7.2 y 8.7.3 – ISO/IEC 17025:2017)**

*LEEn atiende sus no conformidades:*

A) Se realizan acciones para controlar y corregir las no conformidades, haciendo frente a las consecuencias. Dichas no conformidades se generan por el no cumplimiento de alguno de los requisitos dentro de la ISO/IEC 17025:2017, ISO 50001:2018, NOM-ENER-029, NOM-ENER-032 o lo descrito en el presente manual. Como acciones preventivas, se manejan:

- 1) Revisiones a los procesos y al sistema.
- 2) Análisis de la voz del usuario.
- 3) Auditorías Internas y externas.
- 4) Otras que defina el LEEEn.

B) Al momento de presentarse alguna no conformidad, el coordinador del laboratorio y/o el coordinador del sistema de gestión de eficiencia energética o los coordinadores de áreas deberán:

- 1) Realizar una junta con el equipo involucrado
- 2) Definir la no conformidad detectada en la minuta correspondiente a la junta.
- 3) Identificar causa raíz.
- 4) Definir acciones inmediatas para eliminar la causa (Acción correctiva).
- 5) Implementar la acción correctiva
- 6) Darle el seguimiento oportuno y evaluar la efectividad de la solución.

C) El LEEEn implementara las acciones necesarias. Coordinador de Pruebas, el coordinador del SGEEEn y los coordinadores de las áreas, implementaran las acciones correctivas inmediatamente. Estas acciones correctivas están encaminadas a las desviaciones de las políticas y procedimientos o en las operaciones técnicas.

Se definen los requisitos para revisar las no conformidades, determinar sus causas (análisis de causa raíz, espina de pescado, 5 why's, entre otros).

Selección e implementación de las acciones correctivas. El Coordinador del SGEN asegura que las acciones correctivas son seleccionadas e implantadas. Las acciones correctivas son del grado apropiado a la magnitud de la no conformidad identificada.

Seguimiento de las acciones correctivas. Se analizan las causas de la desviación y se le da seguimiento hasta su cierre total.

D) El LEEEn tiene que evaluar la eficacia de las acciones sometidas y dar el seguimiento a las no conformidades.

E) Al momento de realizar las acciones para mitigar la no conformidad, se puede dar la pauta para actualizar la matriz de riesgos y oportunidades.

- F) En dado caso de verse necesario, las acciones tomadas pueden derivar en cambios en el sistema, esto debe de revisarse por la dirección, esto conforme al procedimiento "seguimiento y evaluación de las acciones sometidas para mitigar No Conformidades", Anexo IV.

Para poder verificar si la acción tomada, fue eficaz, debemos de revisar los resultados de dichas acciones, esto se realiza en la etapa de seguimiento.

Los planes de acción derivados son los registros de las acciones definidas para cada debilidad detectada en el LEEEn, en los cuales se registra:

- 1) La Naturaleza de la no conformidad, sus causas y acciones
- 2) Los Resultados de las acciones tomadas.

## **10.2.- MEJORA CONTINUA (Numeral 8.6.1 y 8.6.2 – ISO/IEC 17025:2017)**

El LEEEn identifica, gestiona, planifica, analiza, mide y proporciona un seguimiento contundente de las acciones de mejora, dando pauta en las acciones requeridas para:

- 1) Demostrar la conformidad del producto
- 2) Asegurar la conformidad del SGEEEn
- 3) Mejorar de forma cotidiana, el SGEEEn

El LEEEn mejora continuamente la eficacia de su sistema de gestión a través de la continua revisión de la política y los objetivos de calidad, revisando los medibles, los resultados de las auditorías internas y externas, analizando los datos, las acciones correctivas y preventivas y las revisiones por la dirección.

El LEEEn planifica, analiza, mide y proporciona un seguimiento permanente y sistemático a las actividades de mejora continua de su proceso y del Sistema de Gestión de la Calidad.

La planificación de la mejora continua de la UM se evidencia a través de la revisión por la dirección y su análisis de datos.

Para la obtención de información relevante como la medición, análisis y mejora de procesos, se les da seguimiento a los resultados de medición de procesos y productos.

Para tener una retroalimentación completa, se realiza un proceso de cuestionario con el cliente, esto sucede al momento de finalización del trabajo, se le entrega al cliente dicho cuestionario en el cual se evalúan las oportunidades de mejora en los servicios que ofrece el LEEEn. Con este cuestionario se obtiene información relevante conforme a la opinión del cliente, viendo áreas de oportunidad y dando acciones de mejora que evolucionen nuestro desempeño a la hora de prestar nuestros servicios.

Para prestar un mejor servicio, se da la opción de que el usuario ejerza su derecho a tener acceso razonable a las instalaciones del LEEEn, para conocer las condiciones en las que se realiza el servicio.

## **ANEXO II: Manual de procedimientos Administrativos**

### **Declaración de Imparcialidad, Confidencialidad y Conflicto de Intereses**

El comité del Laboratorio de Eficiencia Energética determina y se compromete a los siguientes puntos:

- Trabajar con completo apego profesional en tema de la realización de pruebas, evitando toda acción que vaya en contra de las buenas prácticas y que puedan afectar a la imparcialidad
- Se considerará conflicto de intereses toda relación entre el cliente y los colaboradores del laboratorio que afecte tanto positiva como negativamente el resultado de las pruebas, solicitando de inmediato que se notifique dicha situación, esto para evitar que alguna influencia externa pueda ser objeto de modificación en la toma de decisiones.
- El personal del laboratorio de eficiencia energética se compromete con la confidencialidad y el trato profesional de la información, manteniendo en secreto la información sensible y no sensible del cliente, dando nota que no se hará pública dicha información.

Se firma de enterado por el personal del laboratorio de eficiencia energética y del cumplimiento de este.

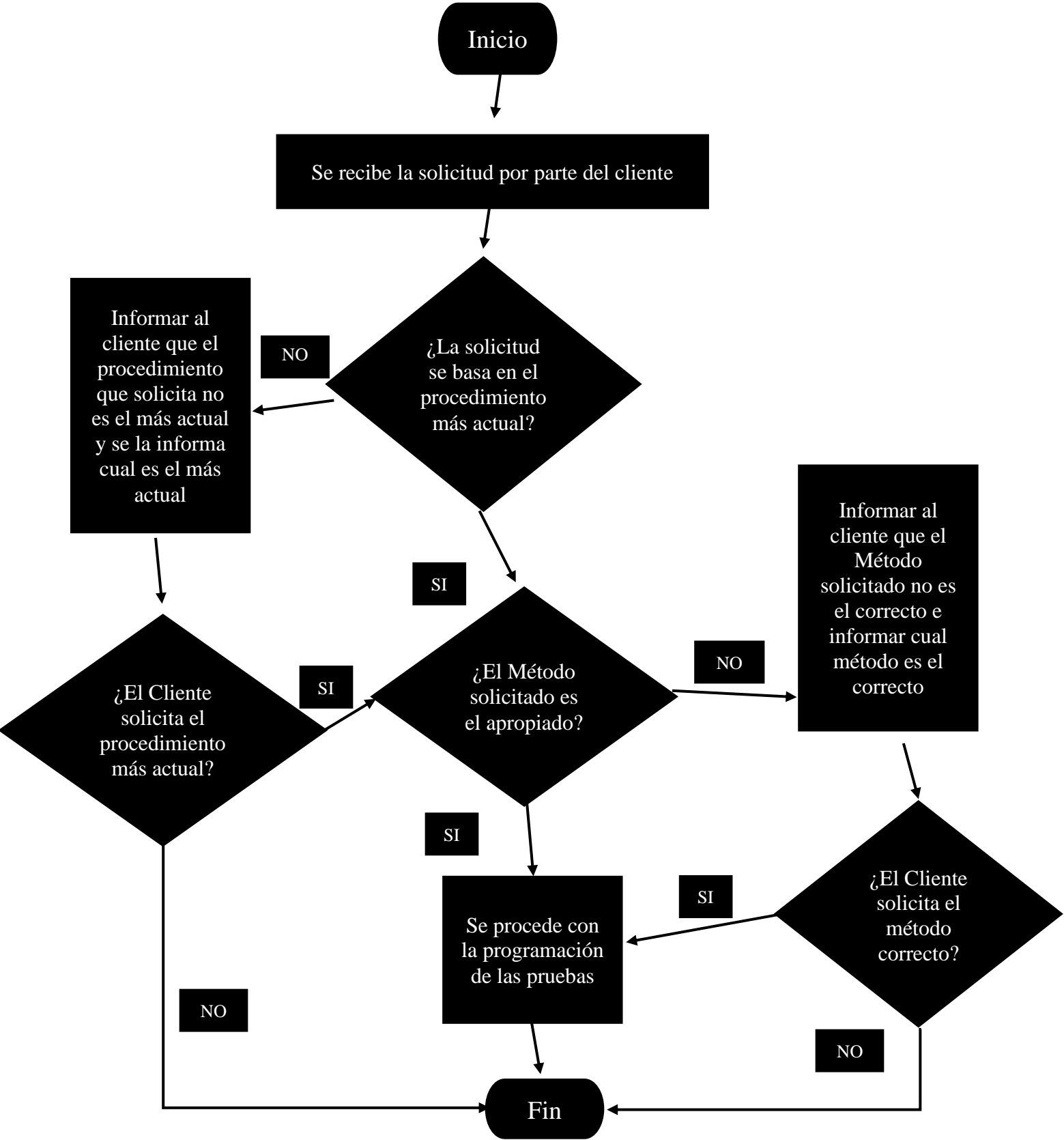
### **Proceso para valorar las solicitudes**

Objetivo:

Informar al cliente si el procedimiento que está solicitando es apropiado al resultado esperado y es el más actual.

Alcance:

Se define únicamente como el alcance toda prueba que pueda ser realizada por el Laboratorio de Eficiencia Energética, tomando en cuenta la versión más actual del procedimiento.



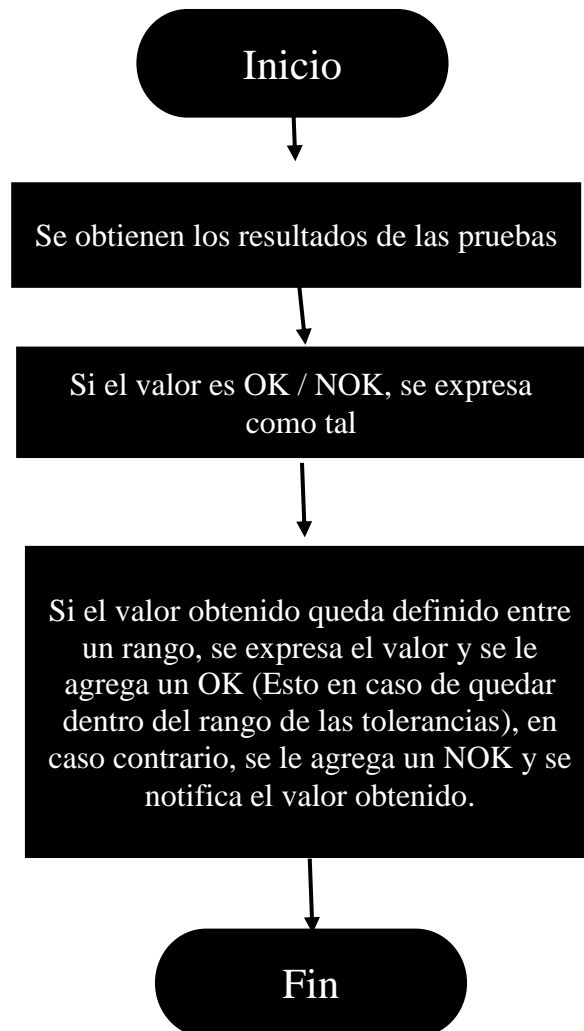
## Proceso para informar al cliente una declaración de conformidad.

Objetivo:

Informar al cliente como se manejará la conformidad.

Alcance:

El alcance del procedimiento maneja únicamente como se le informa al cliente si es conforme o no el resultado obtenido.



Se documenta e informa al cliente los resultados obtenidos de las pruebas, declarando si pasaron o no las pruebas y que valores se obtuvieron.



## **Anexo III Manual de procedimientos técnicos**

Procedimientos para las pruebas de la NOM ENER 029 y NOM ENER 032.

### **0. ÍNDICE DEL DOCUMENTO**

<b>CONSECUTIVO</b>	<b>CONTENIDO</b>	
<b>PÁGINA</b>		
0	Índice del documento	60
1	Objetivo	61
2	Alcance	61
3	Referencias	61
4	Términos y Definiciones	62
5	Responsabilidades	63
6	Mensurando	64
7	Condiciones Ambientales	64
8	Descripción de Método	65
9	Desarrollo	70
10	Informe de resultados	78
11	Trazabilidad	78
12	Mantenimiento de patrones	86
13	Capacidad de Medición y Calibración (CMC)	86

## 1. OBJETIVO

Cumplir con las pruebas conforme a la NOM-ENER-029 y NOM-ENER-032.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento cuantifica los límites máximos de potencia de los equipos y aparatos que demandan energía en espera y establece los valores mínimos de eficiencia energética en operación. Siendo aplicable para los aparatos y equipos electrónicos como: adaptadores de televisión digital, decodificadores con recepción de señales de televisión vía cable, satélite o Protocolo de Internet (IP), equipos para la reproducción de imágenes como impresora, escáneres, copiadores y multifuncionales, hornos de microondas, equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido, equipos para la reproducción de video o cine en casa en forma de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc) y televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz (LED), cristal Líquido (LCD), panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED), en tensiones monofásicas de alimentación de 100 V a 277 V c.a. y 50 Hz o 60 Hz, que se fabriquen o importen, para ser comercializados en territorio nacional.

## 3. REFERENCIAS

### 3.1 Documentos de referencia

NMX-EC-17025-IMNC-2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

PROY-NMX-CH-20461-IMNC-2010 Directrices para la determinación de la incertidumbre para mediciones de volumen usando el método gravimétrico.

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida.

Norma NMX-Z-055-IMNC-2009 Vocabulario Internacional de Metrología- Conceptos fundamentales y generales, términos asociados.

NOM-029-ENER-2017, Eficiencia energética de fuentes de alimentación externa. Límites, métodos de prueba, marcado y etiquetado.

NMX-NOM-ENER-032-2013 (Pruebas 1,2,3,4,5, y 6) Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado

NOM-024-SCFI-1998, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

### 3.2 Formas de referencia:

NA

### 3.3 Documentos referidos

NA

## 4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- **Calibración:** Conjunto de operaciones que establecen en condiciones especificadas, la relación entre los valores de las magnitudes indicadas por un instrumento de medición o un sistema de medición o los valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes de la magnitud realizada por los patrones.
- **Comité Nacional de Sistema de Televisión (NTSC por sus siglas en inglés):** Sistema de codificación y transmisión terrestre de señales de televisión a color analógica.
- **Confirmación metrológica:** Conjunto de operaciones requeridas para asegurar que el equipo de medición es conforme a los requisitos correspondientes a su uso previsto.
- **Copiadora:** Dispositivo cuya única función es la de producir duplicados impresos, provenientes de originales impresos.
- **Decodificador vía terrestre:** Dispositivo cuya función principal es recibir y descifrar las señales de televisión a través del aire (OTA por sus siglas en inglés) y llevarlas a una pantalla y/o aparato de grabación.
- **Incertidumbre de medición:** Parámetro asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían razonablemente ser atribuidos al mensurando.
- **Intensidad de corriente eléctrica nominal de salida:** Intensidad de corriente eléctrica, especificada por el fabricante, que se expresa en amperes (A) y que se encuentra marcada en la placa del producto.
- **Magnitud:** Atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia que es susceptible de ser diferenciado cualitativamente y determinado cuantitativamente.
- **Medición:** Conjunto de operaciones que tienen por objeto determinar el valor de una magnitud.
- **Mensurando:** Magnitud particular sujeta a medición.
- **Método de medición:** Secuencia lógica de las operaciones descritas de manera genérica utilizada en la ejecución de las mediciones.
- **Metrología:** Ciencia de la medición.

- Patrón: Medida materializada, aparato de medición o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad, o uno o varios valores conocidos de una magnitud, para servir de referencia.
- Potencia eléctrica en modo de espera: Modo de potencia eléctrica más bajo, que no puede ser apagado por influencia del usuario y persiste indefinidamente cuando un aparato electrónico o electrodoméstico se encuentra conectado a la línea de alimentación, de acuerdo a las instrucciones de uso declaradas por el fabricante, que se expresa en watts (W). Para los equipos de reproducción de imágenes, el modo de potencia eléctrica más bajo usualmente ocurre cuando el producto ha sido apagado manual o automáticamente, pero sigue conectado a la línea de alimentación.

Nota: En el modo de espera los equipos y aparatos no están realizando ninguna de sus funciones principales, tales como: reproducir sonido, video, imagen, recibir o transmitir datos a través de una red alámbrica o inalámbrica, calentar alimentos, entre otros.

- Potencia nominal de salida: Potencia eléctrica, especificada por el fabricante, que se expresa en watts (W) y que se encuentra marcada en la placa del producto.
- Principio de medición: Base científica de una medición.
- Procedimiento de medición: Conjunto de operaciones descritas específicamente para realizar mediciones particulares de acuerdo a un método dado.
- Reproducibilidad: El término se utiliza para definir la máxima desviación entre dos o más mediciones independientes de volumen.
- Tolerancia: Intervalo de valores del valor nominal del utensilio o recipiente. (ver Anexo II).
- Trazabilidad: Propiedad del resultado de una medición o de un patrón, tal que estos puedan ser relacionados con referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones teniendo todas incertidumbres determinadas.
- Verificación: Confirmación y provisión de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

## 5. **RESPONSABILIDADES**

- Coordinador del LEE: Da a conocer este documento. Supervisar las actividades del Coordinador del área de Pruebas. Proporcionar los recursos necesarios para el adecuado desempeño de este procedimiento, revisión de la conformidad de proveedores externos a la organización.

- Coordinador del Sistema de Eficiencia Energética: Vigilar el cumplimiento de este documento. Verificar el estado de calibración de instrumentos y su posterior confirmación metrológica
- Coordinadores de áreas: Elaborar y acatar el presente documento y sus recomendaciones. Vigilar su cumplimiento para los técnicos, alumnos de servicio social y tesistas. Revisar los informes de calibración que de esta área se deriven. Responsable de solicitar los recursos necesarios para el adecuado desempeño de este procedimiento.
- Técnicos: Acatar el presente documento y sus recomendaciones. Vigilar su cumplimiento.
- Servicio social, prácticas profesionales, estancias y tesistas: En caso de que aplique, acatar el presente documento y sus recomendaciones.

## **6. MENSURANDO**

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera mayores o iguales que 0,5 W, deben cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 2 \%$ , a un nivel de confianza del 95 %. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,5 W deben cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 0.01 \text{ W}$ , a un nivel de confianza del 95 %.

El analizador de potencia debe tener una resolución de:

Menor o igual que 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10 W.

Menor o igual que 0,1 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10 W.

Las mediciones de tensión y corriente deberán cumplir con una incertidumbre asociada  $\leq 2 \%$ . Todo con un nivel de confianza de 95 % (factor de cobertura  $k = 2$ ).

## **7. CONDICIONES AMBIENTALES**

Las mediciones deberán realizarse bajo las condiciones de prueba, y con el equipo que en los subincisos subsecuentes se especifican.

### **7.1 Recinto para efectuar las pruebas**

Las pruebas deben efectuarse dentro de un recinto donde la velocidad del aire sea  $\leq 0,5 \text{ m/s}$  y con una temperatura ambiente de  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  medidas y mantenidas en esos intervalos durante el transcurso de la prueba y medidas en el entorno cercano a la UBP.

No se deberá suministrar a la UBP ningún tipo de enfriamiento intencional ya sea por medio de ventiladores, climatizadores o disipadores de calor. La superficie sobre

la cual se coloque la UBP debe ser de madera maciza de pino de ¾ de pulgada o su equivalente en milímetros pintada con pintura negro mate.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El método de pruebas es aplicable a los equipos y aparatos comprendidos en el campo de aplicación que intervengan en la NOM-ENER-032 y NOM ENER 029.

MÉTODO DE PRUEBA: Potencia eléctrica en modo de espera NOM ENER 032
---

MENSURANDO: Eficiencia energética en modo activo para una condición de carga
--

### CONDICIONES AMBIENTALES:

$$V_{aire} \leq 0.50 \text{ m/s}$$

$$T = (23,0 \pm 5,0)^{\circ}C$$

### MÉTODO:

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez suministradas por el fabricante del aparato.

Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Si la UBP utiliza alguna tarjeta para la recepción y sintonización de señales de televisión, como por ejemplo cableCARD o Smart Card, la tarjeta aplicable debe estar insertada en ella, antes de iniciar la operación.

Si el UBP cuenta con DVR, se debe comprobar que la UBP no se encuentra programada para iniciar alguna grabación durante el periodo de prueba.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV sintonizar una transmisión de un canal comercial y ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos. En la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

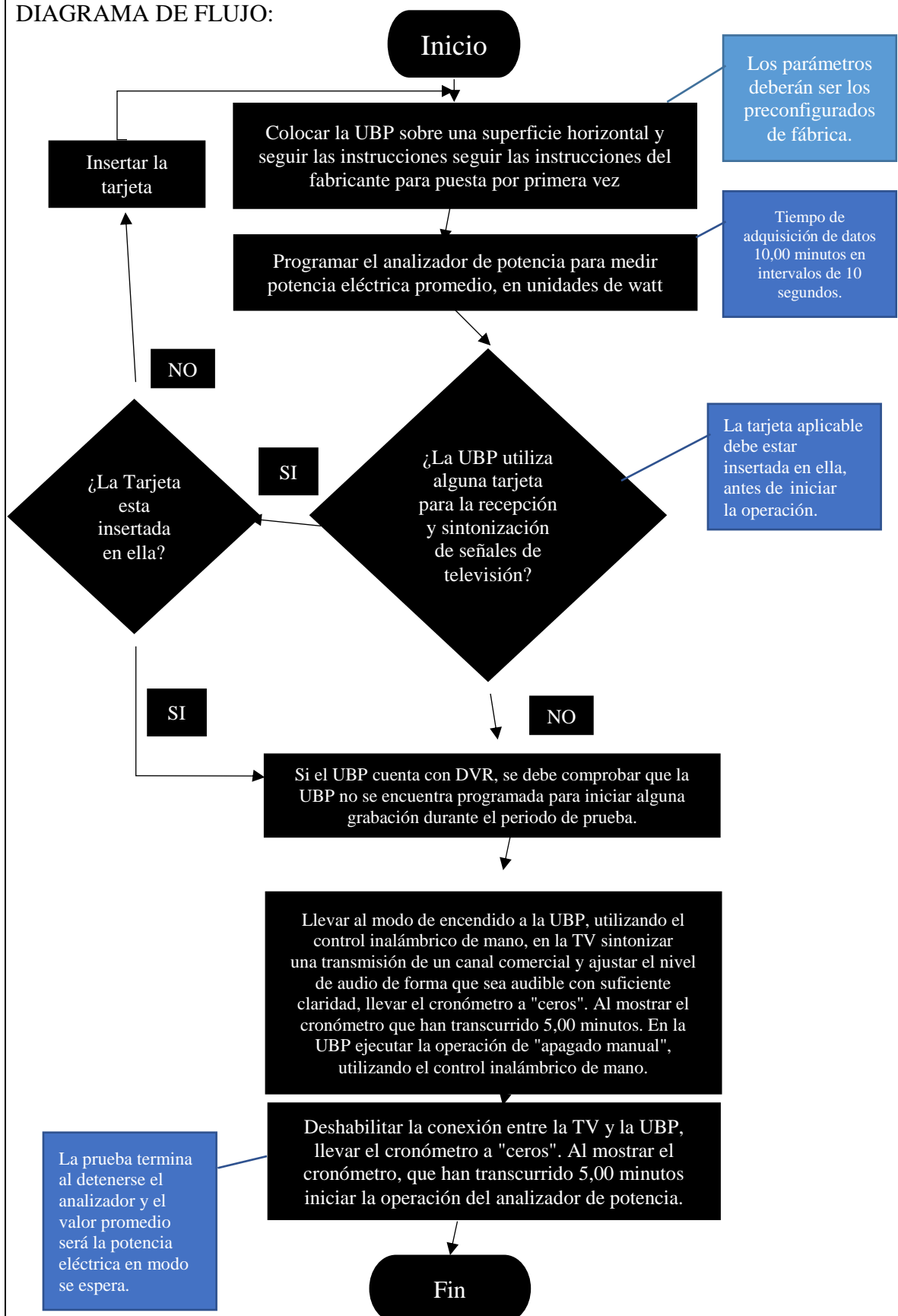
Después de lo establecido anteriormente, deshabilitar la conexión entre la TV y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia.

El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

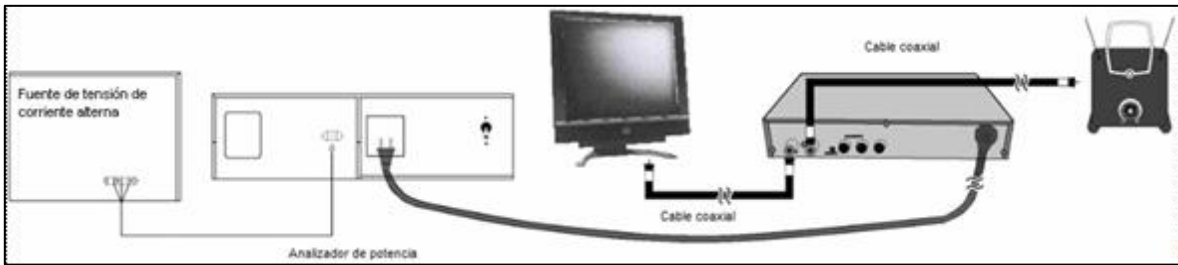
$$\text{Promedio} = \frac{\text{Suma de los valores obtenidos}}{\text{Cantidad de valores obtenidos}}$$

DIAGRAMA DE FLUJO:

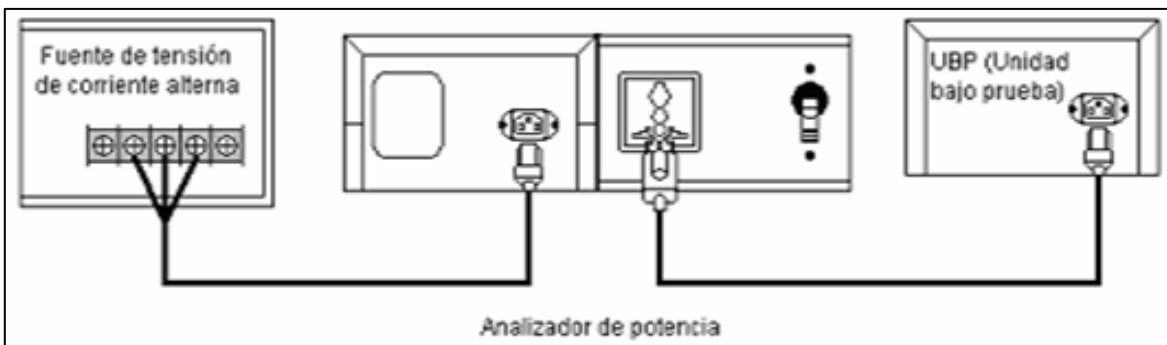




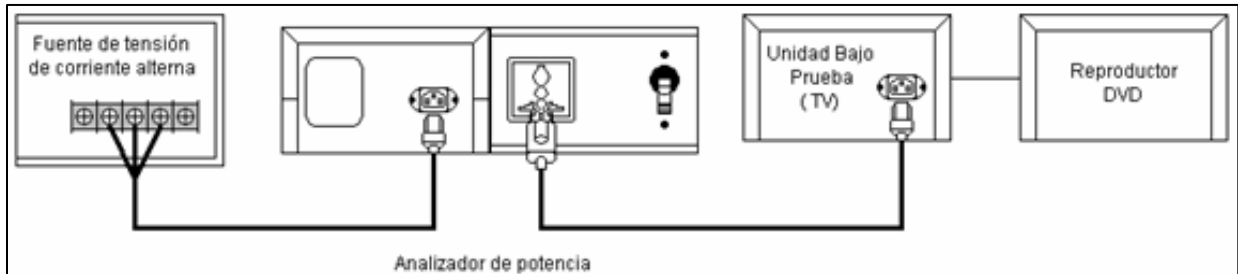
### Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera



### Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera



### Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera



MÉTODO DE PRUEBA: Eficiencia energética en modo activo

MENSURANDO: Eficiencia energética en modo activo para una condición de carga

CONDICIONES AMBIENTALES:

$$V_{aire} \leq 0.50 \text{ m/s}$$

$$T = (23,0 \pm 5,0)^{\circ}C$$

MÉTODO: Consiste en el cociente de la potencia eléctrica de salida de la unidad de prueba o modo activo bajo una condición de carga y a potencia eléctrica de entrada en modo activo bajo la misma condición de carga

$$EE_{ma} = \frac{P_{UBPma}}{P_{ema}}$$

$P_{UBPma}$  = Potencia eléctrica de salida de la unidad de prueba en modo activo (bajo la misma condición de carga)

$P_{ema}$  = Potencia eléctrica de entrada en modo activo (bajo la misma condición de carga)

DIAGRAMA DE FLUJO:



## 9. DESARROLLO

### 9.1 Fuente de alimentación de Tensión:

La fuente de alimentación de tensión debe ser capaz de entregar al menos una magnitud 10 veces superior a la potencia de placa de la UBP.

La distorsión armónica total de la fuente de tensión no debe exceder el 2 % (hasta la 13 ava armónica).

El valor pico de la tensión eléctrica de alimentación en c. a. aplicada a la UBP, debe mantenerse dentro de 1,34 a 1,49 veces del valor rcm.

La tensión eléctrica de alimentación en c. a. (rcm) aplicada a la UBP, debe tener una regulación de  $\pm 0,2$  %, bajo carga.

### 9.2 Cables de pruebas (terminales):

El área de la sección transversal de los conductores eléctricos utilizados en el banco o arreglo de pruebas debe ser idónea a la intensidad de corriente eléctrica máxima del circuito de medición, para evitar aportar errores adicionales, por lo que deben cumplir con lo establecido en la siguiente Tabla (Área de la sección transversal para conductores eléctricos comúnmente utilizados y las caídas de tensión asociadas):

Intensidad de corriente eléctrica máxima (A)	Longitud máxima del conductor eléctrico (m)	Área de la sección transversal del conductor eléctrico (mm <sup>2</sup> ) [AWG]	Caída de tensión máxima para cada conductor eléctrico (mV)
5,00	0,50	0,82 [18]	50,00
5,00	1,00	0,82 [18]	100,00
5,00	2,00	0,82 [18]	200,00
10,00	0,50	1,31 [16]	70,00
10,00	1,00	1,31 [16]	140,00
10,00	2,00	1,31 (16)	280,00
50,00	0,50	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	50,00
50,00	1,00	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	100,00
50,00	2,00	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	200,00
100,00	0,50	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	50,00

100,00	1,00	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	100,00
100,00	2,00	8,36 [8] o 3 x 3,31 [12]	200,00

### 9.3 Cronometro de mano:

Capacidad de registro mínimo > 120 min

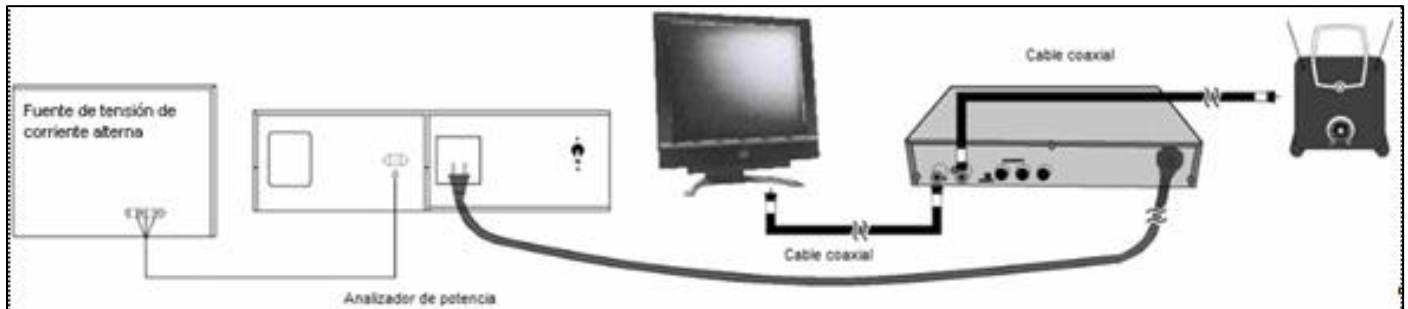
Resolución > 1,0 s

### 9.4 Medición de Potencia en modo de espera:

#### 9.4.1 Adaptadores de televisión digital

##### 9.4.1.1 Arreglo de Pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera).



##### 9.4.1.2 Preparación de la UBP

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deben ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV sintonizar una transmisión de un canal comercial y ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos. En la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

##### 9.4.1.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera

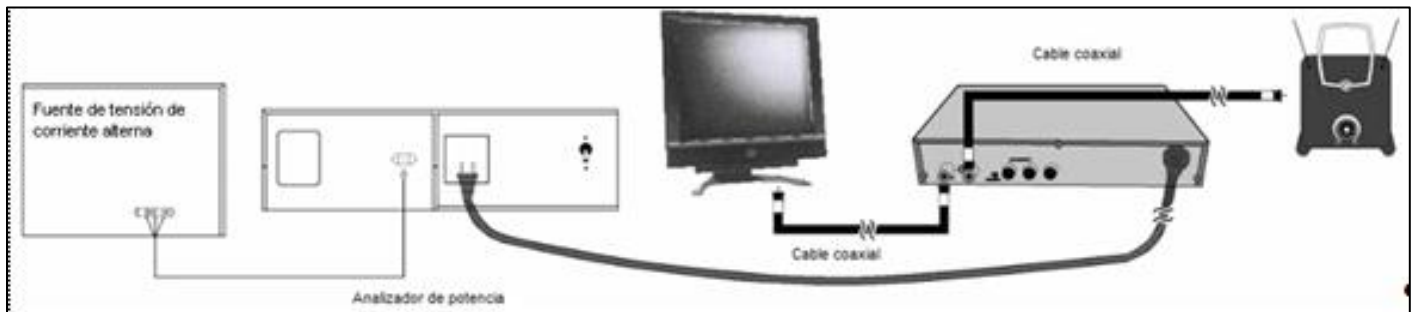
Después de lo establecido en el subinciso "Preparación de la UBP", deshabilitar la conexión entre la TV y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

9.4.2 Decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o protocolo de internet.

#### 9.4.2.1 Arregla de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la siguiente Figura (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera):



#### 9.4.2.2 Preparación de la UBP

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Si la UBP utiliza alguna tarjeta para la recepción y sintonización de señales de televisión, como por ejemplo cableCARD o Smart Card, la tarjeta aplicable debe estar insertada en ella, antes de iniciar la operación.

Si el UBP cuenta con DVR, se debe comprobar que la UBP no se encuentra programada para iniciar alguna grabación durante el periodo de prueba.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV sintonizar una transmisión de un canal comercial y ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos. En la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

#### 9.4.2.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera

Después de lo establecido en el subinciso "Preparación de la UBP" deshabilitar la conexión entre la TV y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

#### 9.4.3 Equipos para la reproducción de audio independientes, separables, o no separables, para una o más funciones de sonido.

##### 9.4.3.1 Arreglo de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera):



##### 9.4.3.2 Preparación de la UBP

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, ajustar en la UBP el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad y reproducir un material comercial previamente grabado o en su caso utilizando el radioreceptor. Llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

#### 9.4.3.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera

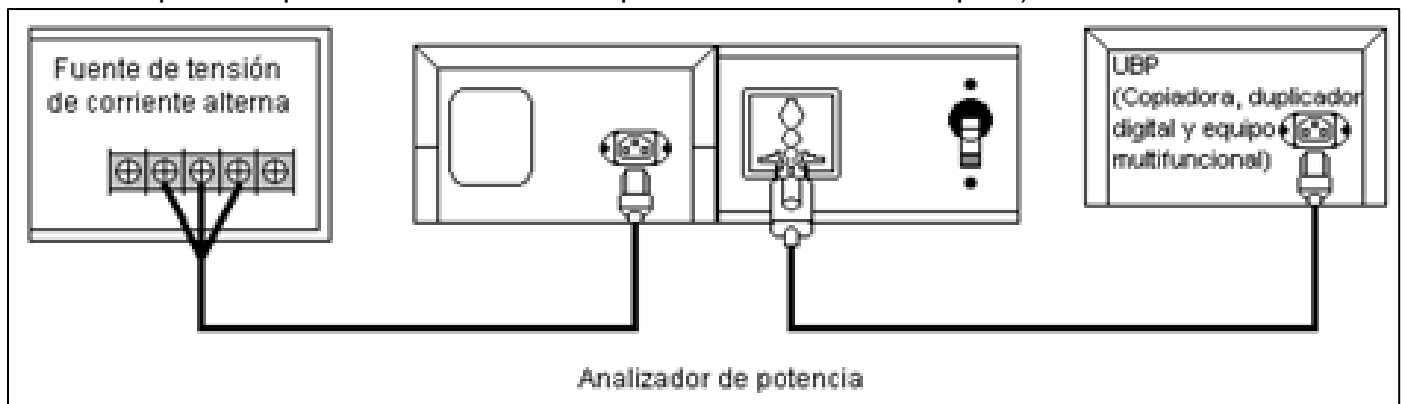
Después de lo establecido en el subinciso "Preparación de la UBP", llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

#### 9.4.4 Equipos para la reproducción de imágenes, facsímiles, impresoras, copiadoras y equipos multifuncionales.

##### 9.4.4.1 Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo a lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera):



##### 9.4.4.2 Preparación de la UBP

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica. Si la UBP cuenta con un interruptor (mecánico) que desconecte a la UBP de la línea de alimentación, éste siempre debe permanecer en posición de encendido.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 5,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Poner a operar a la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", en caso de que la UBP no cuente con interruptor de apagado espere hasta que de manera automática la UBP entre en el modo de potencia eléctrica más bajo.

##### 9.4.4.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

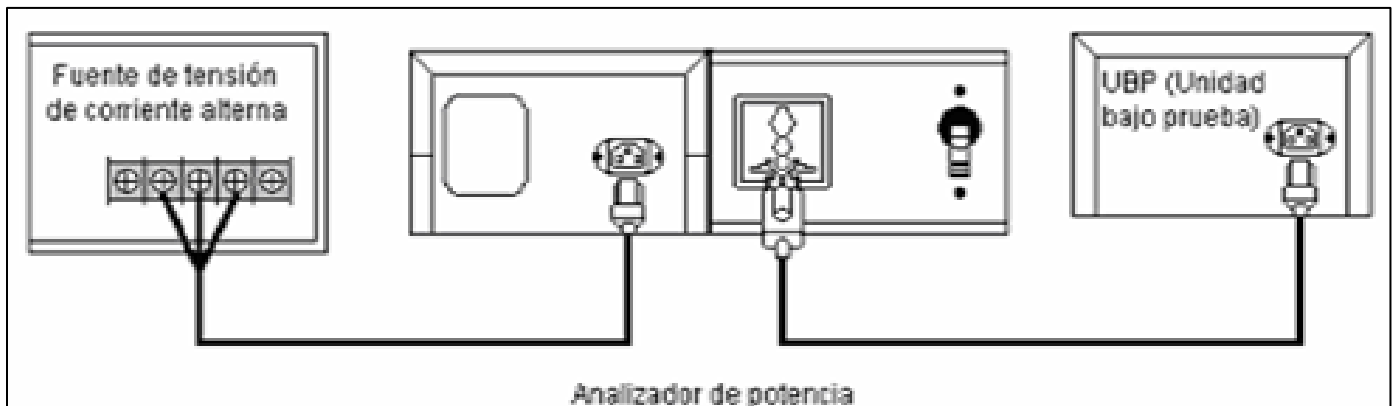
Después de lo establecido en el subinciso 7.3.4.2., llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

#### 9.4.5 Equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato DVD o Blu-Ray Disc

##### 9.4.5.1 Arreglo de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera):



##### 9.4.5.2 Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, en la UBP reproducir un material comercial previamente grabado, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

##### 9.4.5.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso "Preparación de la UBP", deshabilitar la conexión entre la TV y UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.



La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

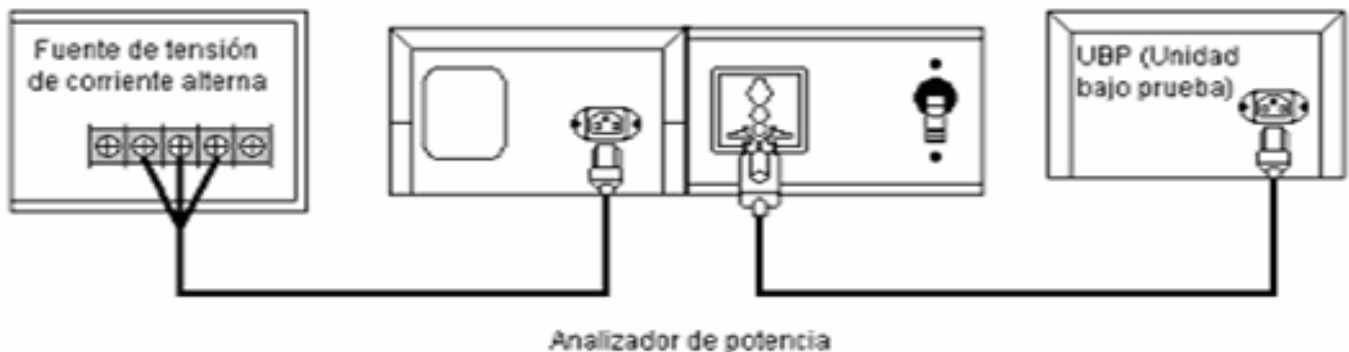
#### 9.4.6 Hornos de Microondas

##### 9.4.6.1 Condiciones iniciales del horno de microondas

Al inicio de cada prueba debe asegurarse que el horno no haya sido operado previamente, dentro de un periodo menor a 6 h.

##### 9.4.6.2 Arreglo de la prueba

Interconectar los equipos con lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de



pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera):

##### 9.4.6.3 Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

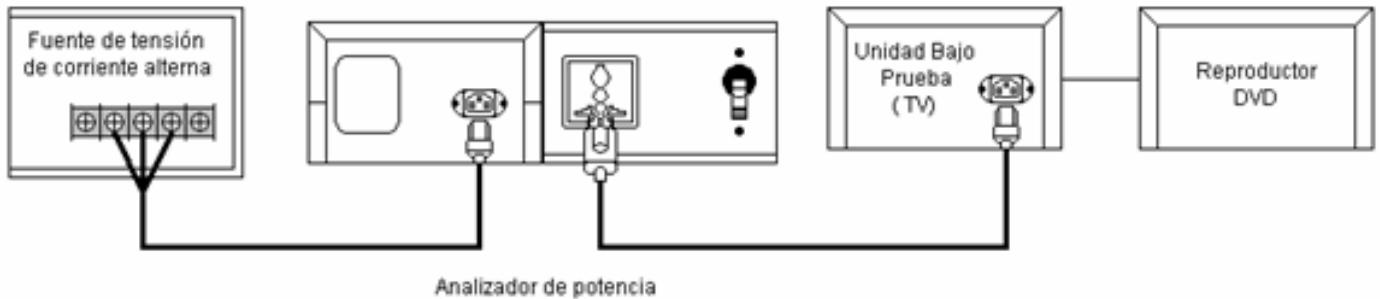
Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, en intervalos de 10 segundos.

Sin realizar ninguna función operativa, ajustar el reloj del horno bajo prueba a las 3:32 h, al instante en que el reloj muestre 3:34 h, iniciar la operación del analizador de potencia. Al mostrar el reloj 3:44 h, detener la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

#### 9.4.7 Televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED

##### 9.4.7.1 Arreglo de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo a lo mostrado en la siguiente imagen (Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera):



#### 9.4.7.2 Medición de potencia eléctrica en modo de espera

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los preconfigurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, ajustar el nivel de audio de forma que el tono emitido sea audible con suficiente claridad y en el DVD reproducir un material comercial previamente grabado, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de "apagado manual" y deshabilitar la conexión entre el DVD y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

## 10. EQUIPOS Y MATERIALES

### EQUIPOS:

Equipo de Medición:

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

### MATERIALES:

- a) Cables
- b) Cronometro
- c) Anemómetro
- d) Fuente de Alimentación
- e) Termómetro

## 10. INFORME DE RESULTADOS

Prueba a Realizar	
Identificación del laboratorio (Nombre – Dirección)	
Identificación dueño de los equipos utilizados en la prueba	
Equipos utilizados en la prueba – Número de Identificación del equipo	
Trazabilidad	
Resultados obtenidos en la prueba y su incertidumbre	
Fecha – Firma de quien realiza la prueba	
Fecha – Firma de quien supervisa	

### Notas:

- Dicho documento es válido únicamente para la prueba realizada
- Cualquier alteración al documento / taches cancelara la validez de este
- No se permiten realizar copias al documento sin previa autorización

## 11. TRAZABILIDAD

Los siguientes son los equipos de medición que deben estar calibrados, con trazabilidad a patrones nacionales, para llevar a cabo calibraciones de volumen por el método gravimétrico: Balanza, termómetro para medir la temperatura del agua, termo higrómetro y barómetro.

El LEE n mantiene la trazabilidad del resultado de las mediciones. Todo equipo utilizado para las calibraciones y las pruebas, incluyendo equipos que realicen mediciones auxiliares, como condiciones ambientales, son calibrados antes de ponerse en funcionamiento. Cada equipo se calibra por un laboratorio acreditado ante la EMA y de acuerdo al programa de calibración.

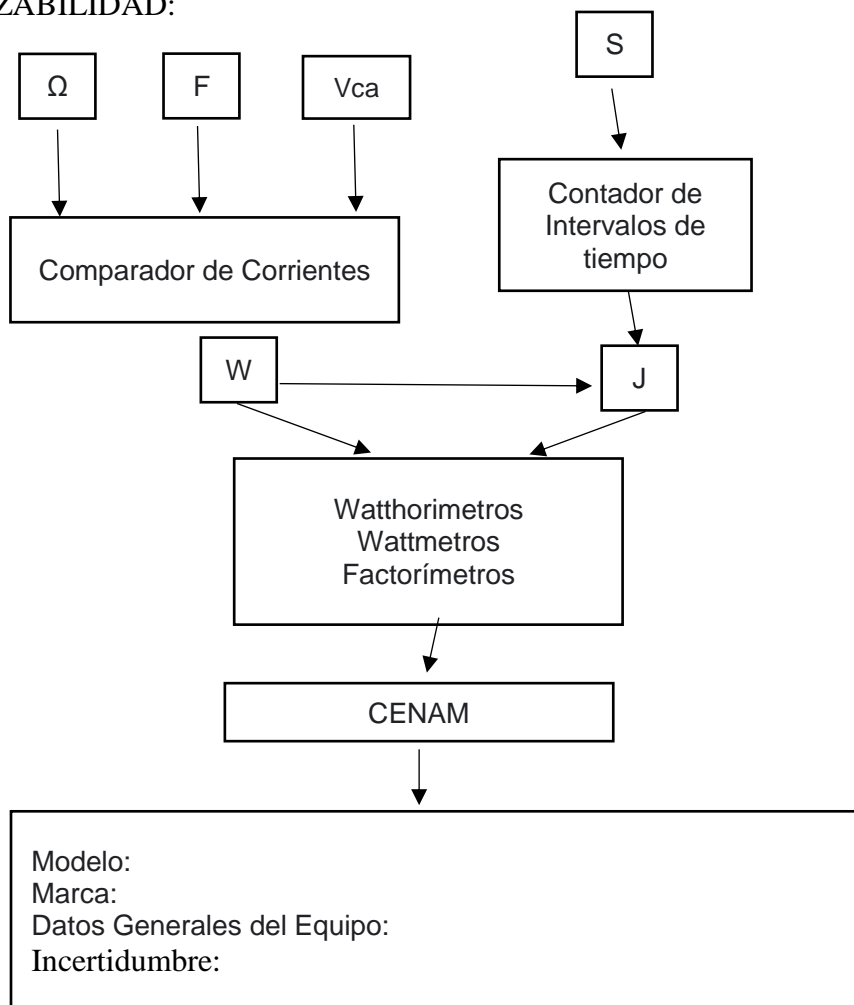
Para lograr la trazabilidad buscada, se tienen patrones e instrumentos debidamente calibrados en todo momento, esto por medio de un laboratorio acreditado a nivel nacional por la EMA, incluyendo los instrumentos que miden condiciones ambientales. Para los patrones e instrumentos cuya calibración no se puede realizar en el país, se envía a laboratorios que estén autorizados por la EMA.

Los patrones e instrumentos se calibran en un laboratorio acreditado bajo un programa de calibración, las fechas de calibración son justificadas en cada programa de calibración. El LEE n se asegura que el equipo utilizado puede proveer la incertidumbre de medición necesaria.

No aplica para los servicios de calibración acreditados vigentes.

**MUESTREO:** Para poder conocer la Incertidumbre producida por el Muestreo, se incluirá en el proceso el estudio de Reproducibilidad y Repetibilidad (R&R)

**TRAZABILIDAD:**



Trazabilidad Externa

---

Trazabilidad Interna

Laboratorio Eficiencia Energética

Modelo:  
Marca:  
Datos Generales del Equipo:  
Incertidumbre:

Trazabilidad Interna

---

Resultado de la Medición

INCERTIDUMBRES TIPO A (Informe de calibración, Resolución e información proporcionada por el proveedor del equipo):

$$u_{PUBPa} = \sqrt{u_{tipoA}^2 + u_{I.C}^2 + u_R^2 + u_p^2}$$

$$u_{tipoA} = \frac{s(\bar{x})}{\sqrt{n}}$$

$$u_{I.C} = \text{incertidumbre del informe de calibración} = \frac{U}{2}$$

$$u_R = \text{incertidumbre de la resolución} = \frac{d.m}{2\sqrt{3}} \quad \text{d.m} = \text{división mínima}$$

$u_p$  = incertidumbre proporcionada por el proveedor. De acuerdo como el proveedor la proporciona se requiere la adaptación necesaria.

$$u_{Pema} = \sqrt{u_{tipoA}^2 + u_{I.C}^2 + u_R^2 + u_p^2}$$

INCERTIDUMBRE COMBINADA: Raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las incertidumbres parciales.

**TOLERANCIAS:** La fuente de alimentación, para suministro de la tensión eléctrica de corriente alterna de entrada o de prueba a la UBP debe ser capaz de entregar al menos una magnitud 10 veces superior a la potencia de placa de la UBP. (En el Apéndice C se muestra un ejemplo).

Independientemente del tipo de fuente de alimentación utilizada, la distorsión armónica total de la fuente de alimentación no debe exceder el 2,0 % (hasta la 13 ava armónica) al conectarse la UBP acorde al modo especificado.

El valor pico de la tensión eléctrica de prueba en c. a. aplicada a la UBP, debe mantenerse dentro de 1,34 a 1,49 veces del valor rcm.

La tensión eléctrica de alimentación en c.a. (rcm) aplicada a la UBP, debe tener una regulación de  $\pm 0,20$  %, bajo carga.

Tensión eléctrica y frecuencia de prueba.

Todas las pruebas deben realizarse con los equipos y aparatos conectados a un circuito de suministro de frecuencia de 60,0 Hz  $\pm$  1 Hz, y la tensión eléctrica de prueba debe ser 127,0 V  $\pm$  1,0 V c.a. monofásico.

Equipo de medición de potencia eléctrica.

Las mediciones de potencia eléctrica deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

Las mediciones de potencia eléctrica partiendo de 0,50 W y superiores, deben cumplir con una incertidumbre asociada  $< 2,0 \%$ , a un nivel de confianza del 95,0 %. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,50 W deben cumplir con una incertidumbre asociada  $< 0,01 \text{ W}$ , a un nivel de confianza del 95,0 %. El analizador de potencia debe tener una resolución de:

Menor o igual que 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10,0 W.

Menor o igual que 0,10 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10,0 W y hasta 100,0 W.

Menor o igual que 1,0 W, para mediciones de potencia mayores a 100,0 W.

Para mayor información véase el Apéndice B.

Las mediciones de tensión eléctrica e intensidad de corriente eléctrica deben cumplir con una

incertidumbre asociada  $< 2,0 \%$ . Todo con un nivel de confianza de 95,0 % (factor de cobertura  $k = 2,0$ ).

Cronómetro de mano

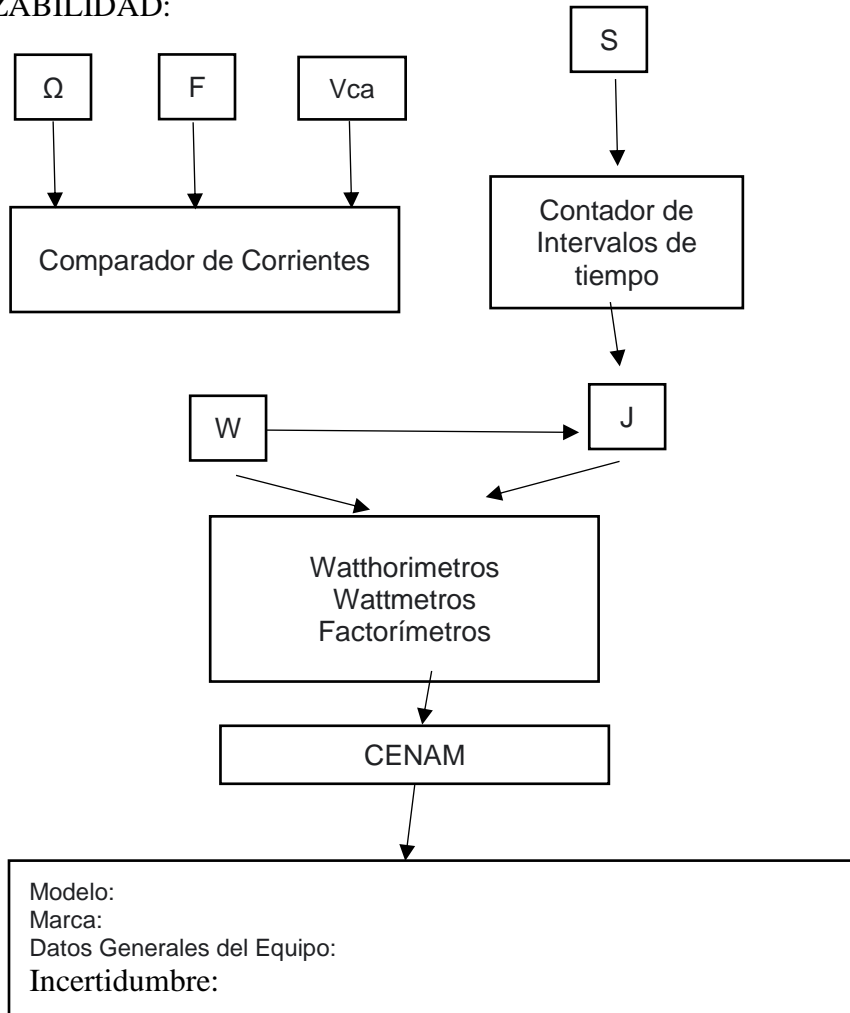
Capacidad de registro mínimo  $> 120,0 \text{ min}$

Resolución  $> 1,0 \text{ s}$

**REGLAS DE DECISIÓN:** Las mediciones de tensión y corriente deberán cumplir con una incertidumbre asociada  $\hat{=} 2 \%$ . Todo con un nivel de confianza de 95 % (factor de cobertura  $k = 2$ ).

MUESTREO: El Muestreo se gestiona a través del capítulo 12 de la NOM-ENER-029-2017.

TRAZABILIDAD:



Trazabilidad Externa

---

Trazabilidad Interna

Laboratorio Eficiencia Energética

Modelo:  
Marca:  
Datos Generales del Equipo:  
Incertidumbre:

Trazabilidad Interna

---

Resultado de la Medición



### INCERTIDUMBRE.

$$u_{EE_{ma}} = \sqrt{\left(\frac{\partial EE_{ma}}{\partial P_{UBP_{ma}}}\right)^2 u_{P_{UBP_{ma}}}^2 + \left(\frac{\partial EE_{ma}}{\partial P_{ema}}\right)^2 u_{P_{ema}}^2}$$

$$\frac{\partial EE_{ma}}{\partial P_{UBP_{ma}}} = \frac{1}{P_{ema}}$$

$$\frac{\partial EE_{ma}}{\partial P_{ema}} = -\frac{P_{UBP_{ma}}}{P_{ema}^2}$$

$$u_{EE_{ma}} = \sqrt{\left(\frac{1}{P_{ema}}\right)^2 u_{P_{UBP_{ma}}}^2 + \left(-\frac{P_{UBP_{ma}}}{P_{ema}^2}\right)^2 u_{P_{ema}}^2}$$

### INCERTIDUMBRES PARCIALES:

$$u_{P_{UBP_{ma}}} = \sqrt{u_{tipoA}^2 + u_{I.C}^2 + u_R^2 + u_p^2}$$

$$u_{tipoA} = \frac{s(\bar{x})}{\sqrt{n}}$$

$$u_{I.C} = \text{incertidumbre del informe de calibración} = \frac{U}{2}$$

$$u_R = \text{incertidumbre de la resolución} = \frac{d.m}{2\sqrt{3}} \quad \text{d.m} = \text{división mínima}$$

$u_p$  = incertidumbre proporcionada por el proveedor. De acuerdo como el proveedor la proporciona se requiere la adaptación necesaria.

$$u_{P_{ema}} = \sqrt{u_{tipoA}^2 + u_{I.C}^2 + u_R^2 + u_p^2}$$

**INCERTIDUMBRE COMBINADA:** Es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las incertidumbres parciales.

**TOLERANCIAS:** La fuente de alimentación, para suministro de la tensión eléctrica de corriente alterna de entrada o de prueba a la UBP debe ser capaz de entregar al menos una magnitud 10 veces superior a la potencia de placa de la UBP. (En el Apéndice C se muestra un ejemplo).

Independientemente del tipo de fuente de alimentación utilizada, la distorsión armónica total de la fuente de alimentación no debe exceder el 2,0 % (hasta la 13 ava armónica) al conectarse la UBP acorde al modo especificado.

El valor pico de la tensión eléctrica de prueba en c. a. aplicada a la UBP, debe mantenerse dentro de 1,34 a 1,49 veces del valor rcm.

La tensión eléctrica de alimentación en c.a. (rcm) aplicada a la UBP, debe tener una regulación de  $\pm 0,20$  %, bajo carga.

Tensión eléctrica y frecuencia de prueba.

Todas las pruebas deben realizarse con los equipos y aparatos conectados a un circuito de suministro de frecuencia de 60,0 Hz  $\pm 1$  Hz, y la tensión eléctrica de prueba debe ser 127,0 V  $\pm 1,0$  V c.a. monofásico.

Equipo de medición de potencia eléctrica.

Las mediciones de potencia eléctrica deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

Cronómetro de mano

Capacidad de registro mínimo > 120,0 min

Resolución > 1,0 s

**REGLAS DE DECISIÓN:** Las mediciones de potencia eléctrica partiendo de 0,50 W y superiores, deben cumplir con una incertidumbre asociada < 2,0 %, a un nivel de confianza del 95,0 %. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,50 W deben cumplir con una incertidumbre asociada < 0,01 W, a un nivel de confianza del 95,0 %. El analizador de potencia debe tener una resolución de:

Menor o igual que 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10,0 W.

Menor o igual que 0,10 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10,0 W y hasta 100,0 W.

Menor o igual que 1,0 W, para mediciones de potencia mayores a 100,0 W.

Las mediciones de tensión eléctrica e intensidad de corriente eléctrica deben cumplir con una

incertidumbre asociada < 2,0 %. Todo con un nivel de confianza de 95,0 % (factor de cobertura  $k = 2,0$ ).

## 12. MANTENIMIENTO DE PATRONES

Lo referente a la balanza utilizada en las calibraciones de recipientes volumétricos, se describe en el Procedimiento para validación, verificaciones intermedias, pruebas de aptitud y confirmación metrológica del método de calibración de instrumentos para pesar (PTEUM-M-003). Para el caso del agua utilizada en las calibraciones, ésta debe ser destilada, a la cual se realiza un análisis para verificar conductividad.

## 13. CAPACIDAD DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN (CMC)

Dividamos a las incertidumbres en tres grandes grupos:

1. Incertidumbre del patrón de referencia
2. Incertidumbre del proceso de calibración
3. Incertidumbre debido a las características propias del recipiente cuando se somete al proceso de calibración.

En la capacidad de medición están contenidas las incertidumbres que están bajo control del laboratorio y las del propio instrumento de calibración. Se incluyen las de los tres grupos.

$$u_{V_{20^{\circ}C}}^2 = f(u_{m_a}^2, u_{\rho_A}^2, u_{\rho_a}^2, u_{tr}^2, u_{\gamma}^2, u_{\rho\beta}^2, u_{res}^2, u_{rep}^2, u_{repro}^2)$$

Para definir la contribución al laboratorio de la incertidumbre de medición consideramos solo las que están bajo control del laboratorio, que correspondería solamente a las de los grupos 1 y 2

$$u_{V_{20^{\circ}C}}^2 = f(u_{m_a}^2, u_{\rho_A}^2, u_{\rho_a}^2, u_{tr}^2, u_{\rho\beta}^2, u_{\gamma}^2, u_{repro}^2)$$

La contribución del IBC considera:

$$u_{V_{20^{\circ}C}}^2 = f(u_{res}^2, u_{repe}^2)$$

La CMC es la Capacidad de Medición y Calibración de un laboratorio de calibración disponible para los clientes, bajo condiciones normales. Se esquematiza en una tabla, la cual presenta los siguientes elementos:

- I. Magnitud
- II. Tipo de instrumento
- III. Método de medición
- IV. Alcance o punto de medición
- V. Condiciones de medición
- VI. Incertidumbre expandida
- VII. Patrón de referencia usado en la calibración
- VIII. Ensayos de aptitud relacionados

## **Anexo IV: Capítulos ISO 50001 e ISO 17025**

### Capítulos ISO 50001;

- 3.1.- Términos relacionados con la organización
- 3.2.- Términos relacionados con el sistema de gestión
- 3.3.- Términos relacionados con los requerimientos
- 3.4.- Términos relaciones con el desempeño
- 3.5.- Términos relaciones con la energía
- 4.3.- Determinando el alcance del sistema de gestión de energía
- 4.4.- Sistema de gestión de energía
- 5.- Liderazgo
- 5.1.- Liderazgo y Compromiso
- 5.2.- Política Energética
- 6.- Planeación
- 6.3.- Revisión energética
- 6.4.- Indicadores de desempeño energético
- 6.5.- Línea de base de energía
- 6.6.- Planeación para recolectar la información de la energía
- 7.- Soporte
- 7.3.- Toma de Conciencia
- 7.4.- Comunicación
- 8.- Operación
- 8.1.- Planeación y control operacional
- 8.2.- Diseño
- 10.- Mejora
- 10.1.- No Conformidades y acciones correctivas
- 10.2.- Mejora continua

### Capítulos ISO 50001 e ISO 17025;

- 0 Introducción - Numeral 0 Introducción ISO/IEC 17025:2017
- 1 Alcance - Numeral 1 Alcance - ISO/IEC 17025:2017
- 2 Referencias Normativas - Numeral 2 Referencias Normativas – ISO/IEC 17025:2017
- 3 Términos y Definiciones - Numeral 3 Términos y definiciones – ISO/IEC 17025:2017
- 4.1 Comprendiendo la organización y su Contexto - Numeral 4 Requerimientos Generales – ISO/IEC 17025:2017
- 4.2 Comprendiendo Las Necesidades y Expectativas de las Partes Interesadas - Numeral 4.1 Imparcialidad, 4.2 Confidencialidad ISO/IEC 17025:2017

- 5.3 Roles de la Organizaciones, Responsabilidades y Autoridades - Numeral 6.2 Personal – ISO/IEC 17025:2017
- 6.1 Acciones para Manejar los Riesgos y las Oportunidades - Numeral 8.5 Acciones para abordar los riesgos y oportunidades ISO/IEC:2017
- 6.2 Objetivos, Metas Energéticas y la planeación para lograrlas - Numeral 8.2 Documentos del sistema de gestión – ISO/IEC 17025:2017
- 7.1 Recursos – Numeral 6.1 General ISO/IEC 17025:2017
- 7.2 Competencia - Numeral 6.2 Personal – ISO/IEC 17025:2017
- 7.5 Información Documentada - Numeral 8.2 Documentación del sistema de gestión, 8.3 Control de la documentación del sistema de gestión ISO/IEC 17025:2017
- 8.3 Adquisición - Numeral 6.4 Equipos – ISO/IEC 17025:2017
- 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y del SGEEn  
- Numeral 7.8 Asegurando la calidad de los resultados – ISO/IEC 17025:2017
- 9.2 Auditorías Internas – Numeral 8.8 Auditorías Internas – ISO/IEC 17025:2017
- 9.3 Revisión por la gerencia - Numeral 8.9 Revisión por la gerencia, ISO/IEC 17025:2017
- 10 Mejora - Numeral 8.6 Mejora – ISO/IEC 17025:2017
- 10.1 No Conformidad y Acciones Correctivas - Numeral 8.7 Acciones Correctivas – ISO/IEC 17025:2017
- 10.2 Mejora Continua - Numeral 8.6 Mejora – ISO/IEC 17025:2017

#### Capítulos ISO 17025;

- 5 Requerimientos relativos a la estructura
- 6 Requisitos relativos a los recursos
- 6.3 Instalaciones y condiciones ambientales
- 6.5 Trazabilidad Metrológica
- 6.6 Productos y servicios suministrados externamente
- 7 Requisitos del proceso
- 7.1 Revisión de solicitudes, ofertas y contratos
- 7.2 Selección, verificación y validación de métodos
- 7.3 Muestreo
- 7.4 Manipulación de los ítems de ensayo o calibración
- 7.5 Registros técnicos
- 7.6 Evaluación de la incertidumbre de medición
- 7.7 Aseguramiento de la validez de los resultados
- 7.9 Quejas

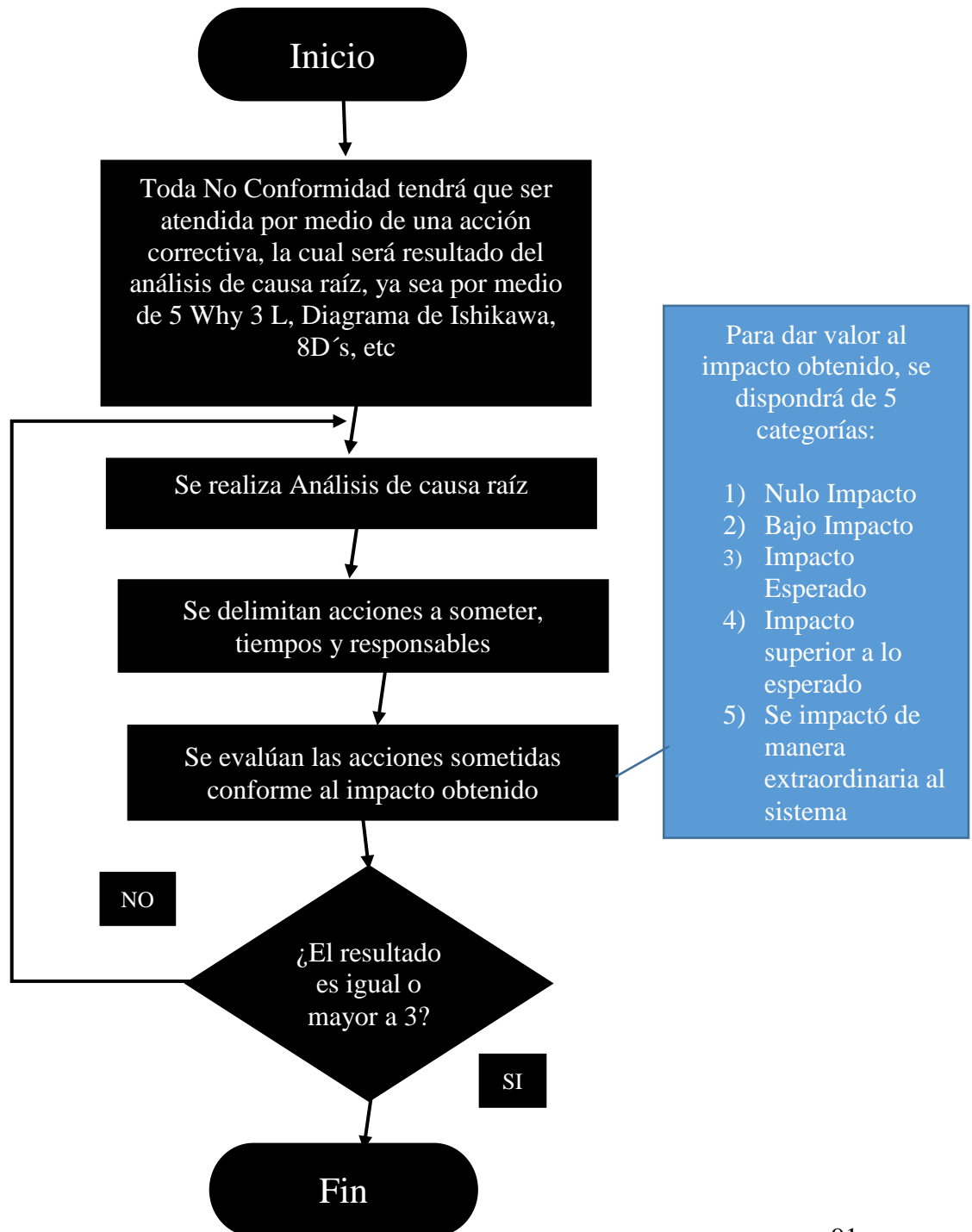
- 7.10 Trabajo no Conforme
- 7.11 Control de los datos y gestión de la información
- 8 Requisitos del sistema de gestión

8.1 *Opciones0*.- INTRODUCCION (Numeral 0 Introducción ISO/IEC 17025:2017)

## ANEXO V: Seguimiento y evaluación de las acciones sometidas para mitigar No Conformidades.

Objetivo: Poder medir la efectividad y darles seguimiento a las acciones correctivas

Alcance: El alcance será para toda aquella acción que se realice, resultado de una No Conformidad obtenida en una Auditoría Interna o Externa.



## ANEXO VI: Lista de Verificación – Auditoría Documental

Tabla 5 Lista de Verificación para una auditoría de sistema integrado por ISO 50001 e ISO 17025

Lista de Verificación Auditoría para un sistema integrado por ISO 50001 e ISO 17025							
Consecutivo	Requisito por cubrir ISO 50001 e ISO 17025 (Los numeras tienen como base la ISO 50001)	Documentación que cubre con el requisito	Revisión Documental		Revisión En Sitio		
			C / N C	Hallazgos y Registros a revisar en sitio	Evidencias Revisadas	C / N C	
<b>Capítulo 4: Interpretación de los requisitos del estándar ISO 50001:2018</b>							
1	<i>4.1 Comprensión de la organización y su contexto.</i> Determinar los factores internos y externos que afectan, de manera positiva o negativa los resultados esperados	Diagrama FODA página 33	✓				
2	<i>4.2 Comprensión de las necesidades y las expectativas de las partes interesadas.</i> Determinar las partes interesadas, sus necesidades y expectativas que influyen de manera directa o indirecta en el desempeño energético. Los elementos legales contractuales	Manual de Calidad Pagina 34 y 35	✓				



3	<p>4.3 (ISO 50001 4.3 &amp; ISO 17025 5.3)  <i>Determinación del alcance de las actividades del laboratorio, sistema de energía y los límites de la gestión de la energía.</i>  Determinar las cuestiones internas y externas, que incluyen a los requisitos pertinentes para la organización y el laboratorio, solo debe declarar conformidad con este documento para este alcance de las actividades de laboratorio, lo cual excluye las actividades del laboratorio que son suministradas externamente de forma continua.</p>	Manual de Calidad Páginas 35 y 36	✓			
4	<p>4.4 (ISO 50001 4.4 &amp; ISO 17025 8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5, 8.3.1, 8.3.2, 8.4.1, 8.4.2)  <i>Sistema de gestión de la energía y del laboratorio conforme a la Opción A.</i>  Como mínimo, el sistema de gestión tiene que tratar con lo siguiente:  - la documentación del sistema de gestión  - el control de documentos del sistema de gestión  - el control de registros</p>	Esquemas páginas 24 y 25	✓			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- las acciones para abordar los riesgos y oportunidades</li> <li>- la mejora</li> <li>- la acción correctiva</li> <li>- las auditorías internas</li> </ul>					
<b>Capítulo 5: Liderazgo</b>						
5	<p>5.1 (ISO 50001 5.1 &amp; ISO 17025 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3) <i>Liderazgo, compromiso e imparcialidad.</i></p> <p>Revisión de las acciones dentro del laboratorio, que son necesarias para mejorar el SGE n y el desempeño energético, documentación correspondiente a las responsabilidades y el compromiso de la alta dirección con el sistema y la imparcialidad. Los riesgos de imparcialidad deben de ser tomados en cuenta cuando se puedan ocasionar situaciones adversas a la imparcialidad del</p>	Manual de Calidad paginas 30, 35, 36, 38 y 39	✓			

	<p>laboratorio y/o su personal</p> <p>El Laboratorio debe de asegurar la imparcialidad dentro de sus actividades y no debe de permitir presiones tanto en el ámbito comercial, financiero u otro que impacte y/o comprometan la imparcialidad. Demostrar que el personal está libre de presiones o influencias indebidas, al igual que el laboratorio</p>					
6	<p>5.2 (ISO 50001 5.1 &amp; ISO 17025 8.2.2) <i>Política energética.</i></p> <p>La dirección del laboratorio debe establecer, documentar y mantener políticas y objetivos para el cumplimiento del propósito de este documento y debe asegurarse de que las políticas y objetivos se entienden e implementen en todos los niveles de la organización del laboratorio.</p> <p>Las políticas y objetivos deben abordar la competencia, la imparcialidad y la operación coherente del laboratorio. La dirección del laboratorio debe</p>	Manual de Calidad Página 36	✓			

	suministrar evidencia del compromiso con el desarrollo y la implementación del sistema de gestión y con mejorar continuamente su eficacia.					
7	<p>5.3 (ISO 50001 5.3 &amp; ISO 17025 5.2 y 5.5) Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.</p> <p>Revisión de la conformación del equipo y que se entiendan las responsabilidades por Rol. El Laboratorio debe de identificar el personal de la dirección que tiene la responsabilidad general del laboratorio. Se tiene que definir la organización y la estructura de gestión del laboratorio, su ubicación dentro de una organización matriz. especificar la responsabilidad, autoridad e interrelación de todo el personal que dirige, realiza o verifica el trabajo que afecta los resultados de las actividades del laboratorio. Documentar sus procedimientos en la extensión necesaria para asegurar la aplicación coherente de sus</p>	Organigrama del laboratorio página 37	✓			

	<p>actividades del laboratorio y la validez de los resultados. Revisar que el organigrama refleje la organización y la gestión de actividades, su lugar en la casa matriz, las operaciones técnicas. Se debe de especificar la responsabilidad, autoridad y la interrelación. El supervisor deberá de contar con la experiencia especifica conforme a la posición. Revisión de los procesos documentados que garanticen la aplicación de las actividades y la validez de los resultados. El laboratorio debe contar con personal que, independientemente de otras responsabilidades, tenga la autoridad y los recursos necesarios para llevar a cabo sus tareas, que incluyen:</p> <p>a) la implementación, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión;</p> <p>b) la identificación de las desviaciones del sistema de gestión, o de los procedimientos para la realización de las actividades del</p>					
--	---	--	--	--	--	--

	laboratorio; c) el inicio de acciones para prevenir o minimizar tales desviaciones; d) informar a la dirección del laboratorio acerca del desempeño del sistema de gestión y de cualquier necesidad de mejora; e) asegurar la eficacia de las actividades del laboratorio.					
<b>Capítulo 6: Planificación</b>						
8	6.1 (ISO 50001 6.1 & ISO 17025 4.1.4, 4.1.5, 8.5.1, 8.5.2 y 8.5.3) <i>Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades.</i> Evidencia de todo proceso de atención a los riesgos. El laboratorio es responsable de detectar los riesgos a su imparcialidad, tomando en cuenta sus actividades y sus relaciones tanto del laboratorio como del personal (No necesariamente estas relaciones presentan un riesgo para la imparcialidad del laboratorio. El laboratorio debe dejar por escrito cualquier relación relevante que pudiera afectar la imparcialidad, como podría ser,	Manual de Calidad páginas 34 y 38	✓			

	<p>relaciones con departamentos de la misma organización, con reguladores o dependencias, otros. Si se encuentra algún riesgo a la imparcialidad, el laboratorio tiene que demostrar cómo se elimina o minimiza el riesgo. Revisión del mecanismo para minimizar o eliminar los riesgos a la imparcialidad, si no se puede eliminar el riesgo, se tiene que demostrar acciones para minimizar el riesgo. El laboratorio debe considerar los riesgos y las oportunidades asociadas con las actividades del laboratorio para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) asegurar que el sistema de gestión logre sus resultados previstos;</li> <li>b) mejorar las oportunidades de lograr el propósito y los objetivos del laboratorio;</li> <li>c) prevenir o reducir los impactos indeseados y los incumplimientos potenciales en las actividades del laboratorio;</li> <li>d) lograr la mejora.</li> </ul> <p>El laboratorio debe</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>planificar:</p> <p>a) las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades;</p> <p>b) la manera de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- integrar e implementar estas acciones en su sistema de gestión;</li> <li>- evaluar la eficacia de estas acciones.</li> </ul> <p>Las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades deben ser proporcionales al impacto potencial sobre la validez de los resultados del laboratorio.</p>					
9	<p><i>6.2 Objetivos, metas y planificación para lograrlos.</i></p> <p>Revisión de los datos de rendimiento energético, el establecimiento de la línea de base, resultados de las auditorías y/o evaluaciones. Evidencia documental del establecimiento de los objetivos, metas energéticas y los planes de acción</p>	Manual de Calidad páginas 38 y 39	✓			
10	<p><i>6.3 Revisión energética.</i></p> <p>Revisión de los métodos, criterios para la realización de la revisión energética y los resultados de la aplicación de los métodos</p>	Manual de Calidad páginas 39 y 40	✓			



11	6.4 <i>Indicadores de desempeño energético.</i> Revisión de la información resguardada durante el tiempo de los valores de los indicadores previamente implementados	Manual de Calidad página 40	✓			
12	6.5 <i>Línea Base Energética.</i> Revisión de la información de la LBEn, los datos de las variables relevantes y las modificaciones que se realizaron conforme al tiempo. Mostrar los IDEn y los LBEn en hojas de cálculo junto alguna grafica o medio visual	Manual de Calidad páginas 40, 41, 42, 43 y 44	✓			
13	6.6 <i>Planificación para la recopilación de datos de la energía.</i> Revisión de que datos se miden y por qué se miden dichos datos, cuál es su uso, como se miden, donde se almacena la información y como se accede a esa información, el personal responsable de la recopilación de la información, diagramas de suministro de energía y conexión a redes eléctricas y térmicas	Manual de Calidad páginas 44 y 45	✓			
<b>Capítulo 7: SOPORTE</b>						
14	7.1 (ISO 50001 7.1 & ISO 17025 6.1, 6.6.1 y					

	<p>7.2.1.6) <i>Recursos y generalidades del laboratorio.</i></p> <p>El laboratorio debe tener disponibles el personal, las instalaciones, el equipamiento, los sistemas y los servicios de apoyo necesarios para gestionar y realizar sus actividades de laboratorio.</p> <p>El laboratorio debe asegurarse de que los productos y servicios suministrados externamente, que afectan a las actividades del laboratorio sean adecuados y utilizados únicamente cuando estos productos y servicios:</p> <p>a) están previstos para la incorporación a las actividades propias del laboratorio;</p> <p>b) se suministran, parcial o totalmente, directamente al cliente por el laboratorio, como se reciben del proveedor externo;</p> <p>c) se utilizan para apoyar la operación del laboratorio.</p> <p>Cuando se requiere desarrollar un método, debe ser una actividad planificada y se debe</p>	Manual de Calidad página 45	✓			
--	---	--------------------------------	---	--	--	--

	<p>asignar a personal competente provisto con recursos adecuados. A medida que se desarrolla el método, se deben llevar a cabo revisiones periódicas para confirmar que se siguen satisfaciendo las necesidades del cliente. Cualquier modificación al plan de desarrollo debe estar aprobada y autorizada. Se tiene que tener evidencia de los procesos de compra, planes de acción y tienen que estar revisados por la alta dirección.</p>				
15	<p>7.2 (ISO 50001 7.2 &amp; ISO 17025 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3) <i>Competencia.</i> Todo el personal del laboratorio ya sea interno o externo, que puede influir en las actividades del laboratorio debe actuar imparcialmente, ser competente y trabajar de acuerdo con el sistema de gestión del laboratorio. Se debe revisar la evidencia de la implementación de pruebas de desempeño técnico de manera inicial y/o cuando existan cambios críticos en la metodología, equipos, instalaciones, etc. Por</p>				

	<p>cada procedimiento de ensayo y/o calibración y serán aplicables al personal que lleve a cabo estas actividades. El laboratorio debe documentar los requisitos de competencia para cada función que influye en los resultados de las actividades del laboratorio, incluidos los requisitos de educación, calificación, formación, conocimiento técnico, habilidades y experiencia. Revisión de la documentación sobre los requisitos de competencia, educación, calificación, formación, conocimientos técnicos, habilidades y experiencias</p> <p>El laboratorio se debe asegurarse de que el personal tiene la competencia para realizar las actividades de laboratorio de las cuales es responsable y para evaluar la importancia de las desviaciones. Revisar las evaluaciones de todo el personal, sus temporalidades, las calificaciones. Revisión de la evidencia</p>	Manual de Calidad páginas 37, 38 y 45	✓			
--	--	---------------------------------------	---	--	--	--

	relacionada con la competencia del personal involucrado, se toma en cuenta la identificación de las competencias, necesidades de formación, constancias de cursos, diplomados, certificaciones.					
16	7.3 Toma de conciencia. Revisión de la evidencia como podría ser los cursos de inducción, listas de asistencia a capacitación, material de difusión utilizado en las campañas, copia electrónica de la información utilizada en la intranet o medio por el cual se guarda la información	Manual de Calidad página 46	✓			

17	<p>7.4 (ISO 50001 7.4 &amp; ISO 17025 5.7, 6.2.4 y 7.11.1) <i>Comunicación.</i></p> <p>La dirección del laboratorio debe asegurarse de que:</p> <p>a) Se efectúa la comunicación relativa a la eficacia del sistema de gestión y la importancia de cumplir los requisitos del cliente y otros requisitos;</p> <p>b) Se mantiene la integridad del sistema de gestión, cuando se planifican e implementan cambios en este. Revisar evidencia de la eficacia de la comunicación. Esto se ve en la definición de los procesos y la planeación del sistema de gestión, esto puede darse por correos electrónicos, reuniones, otros. Se debe demostrar que se mantiene la integridad del sistema de gestión cuando existen modificaciones</p> <p>La dirección del laboratorio debe comunicar al personal sus tareas, responsabilidades y autoridad.</p> <p>El laboratorio debe tener acceso a los datos y a la información necesaria</p>	Manual de Calidad página 46	✓			
----	---	--------------------------------	---	--	--	--

	para llevar a cabo las actividades del laboratorio.					
18	<p>7.5 (ISO 50001 7.5 &amp; ISO 17025 6.2.5, 6.3.2, 6.4.3 y 7.2.1.2) <i>Información Documentada.</i></p> <p>Revisión de toda la información necesaria para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGE. El laboratorio debe tener procedimientos y conservar registros para:</p> <p>Determinar los requisitos de competencia, seleccionar el personal, formar al personal, supervisar al personal, autorizar al personal y realizar el seguimiento de la competencia del personal</p> <p>Se deben documentar los requisitos para las instalaciones y las condiciones ambientales necesarias para realizar las actividades del</p>	Manual de Calidad página 46	✓			

	<p>laboratorio. El laboratorio debe contar con un procedimiento para la manipulación, transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento planificado del equipamiento para asegurar el funcionamiento apropiado y con el fin de prevenir contaminación o deterioro. Todos los métodos, procedimientos y documentación de soporte, tales como instrucciones, normas, manuales y datos de referencia pertinentes a las actividades del laboratorio se deben mantener actualizadas y fácilmente disponibles para el personal.</p>					
<b>Capítulo 8: Operación</b>						
19	<p><i>8.1 Planificación y control operacional. (ISO 50001 8.3 &amp; ISO 17025 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6, 7.1.7, 7.1.8)</i> Revisión de la evidencia de la ejecución de las actividades y que los resultados vayan conforme a lo planificado. El laboratorio debe contar con un</p>	Manual de Calidad				



	<p>procedimiento para la revisión de solicitudes, ofertas y contratos. El procedimiento debe asegurar que:</p> <p>a) los requisitos se definan, documenten y comprendan adecuadamente;</p> <p>b) el laboratorio cuente con la capacidad y los recursos para cumplir los requisitos;</p> <p>c) cuando se utilices proveedores externos, el laboratorio debe informar al cliente sobre las actividades del laboratorio específicas que serán realizadas por proveedores externos y obtenga la aprobación del cliente;</p> <p>d) se seleccionen los métodos o procedimientos adecuados y que sean capaces de cumplir los requisitos del cliente. El laboratorio debe informar al cliente cuando el método solicitado por el cliente se considere inapropiado o desactualizado. Cuando el cliente solicite una declaración de conformidad con una especificación o norma para el ensayo o</p>	<p>páginas 46 y 47</p>	<p>✓</p>			
--	---	------------------------	----------	--	--	--

	<p>calibración (por ejemplo, pasa/no pasa, dentro de tolerancia/fuera de tolerancia), se deben definir claramente la especificación o la norma y la regla de decisión. La regla de decisión seleccionada se debe comunicar y acordar con el cliente, a menos que sea inherente a la especificación o a la norma solicitada. Cualquier diferencia entre la solicitud o la oferta y el contrato se debe resolver antes de que comiencen las actividades del laboratorio. Cada contrato debe ser aceptable tanto por el laboratorio como para el cliente. Las desviaciones solicitadas por el cliente no deben tener impacto sobre la integridad del laboratorio o sobre la validez de los resultados. Se debe informar al cliente de cualquier desviación del contrato. Si el contrato es modificado después de que el trabajo ha comenzado, se debe repetir la revisión del contrato y cualquier modificación se debe</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>comunicar a todo el personal afectado. El laboratorio debe cooperar con los clientes o con sus representantes para aclarar las solicitudes de los clientes y realizar seguimiento del desempeño del laboratorio en relación con el trabajo realizado. Se deben conservar registros de revisiones, incluido cualquier cambio significativo. También se deben conservar registros de las discusiones pertinentes con los clientes acerca de los requisitos de estos, o de los resultados de las actividades del laboratorio.</p>					
20	<p>8.2 <i>Diseño.</i> Revisión de toda la documentación que describa las actividades de diseño y que esté relacionado con el desempeño energético</p>	NA	NA			

21	<p>8.3 <i>Procedimientos (ISO 50001 8.3 &amp; ISO 17025 6.6.2, 6.6.3, 6.6.3, 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4, 7.2.1.5, 7.2.1.6 y 7.2.1.7).</i></p> <p>El laboratorio debe contar con un procedimiento y conservar registros para:</p> <p>a) definir, revisar y aprobar los requisitos del laboratorio para productos y suministros suministrados externamente;</p> <p>b) definir los criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y reevaluación de los proveedores externos;</p> <p>c) asegurar que los productos y servicios suministrados externamente cumplen los requisitos establecidos por el laboratorio, o cuando sean aplicables, los requisitos pertinentes de este documento, antes de que dichos productos o servicios se usen o se suministren al cliente;</p> <p>d) emprender cualquier acción que surja de las evaluaciones, del seguimiento del desempeño y de las</p>	Manual de Calidad páginas 47 y 48	✓			
----	---	-----------------------------------	---	--	--	--

	<p>reevaluaciones de los proveedores externos. El laboratorio debe comunicar a los proveedores externos sus requisitos para:</p> <p>a) los productos y servicios que se van a suministrar;</p> <p>b) los criterios de aceptación;</p> <p>c) la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida del personal.</p> <p>d) las actividades que el laboratorio o sus clientes pretendan llevar a cabo en instalaciones del proveedor externo.</p>					
<b>Capítulo 9: Evaluación del Desempeño</b>						
22	<p>9.1 <i>Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y del SGE.</i></p> <p>Revisión de la investigación de las desviaciones significativas, acciones, respuesta a ellas y todo lo relacionado con el seguimiento y la medición</p>	Manual de Calidad página 48	✓			

23	<p>9.2 (ISO 50001 9.2 &amp; ISO 17025 8.8 y 8.8.2) Auditoría Interna.</p> <p>El laboratorio debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para obtener información acerca de si el sistema de gestión:</p> <p>a) es conforme con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- los requisitos del propio laboratorio para su sistema de gestión, incluidas las actividades del laboratorio;</li> <li>- los requisitos de este documento;</li> </ul> <p>b) se implementa y mantiene eficazmente.</p> <p>El laboratorio debe:</p> <p>a) planificar, establecer, implementar y mantener un programa de auditoría que incluya la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y presentación de informes que debe tener en consideración la importancia de las actividades de laboratorio involucradas, los cambios que afectan al laboratorio y los resultados de las auditorías previas;</p> <p>b) definir los criterios de auditoría y el alcance de</p>	Manual de Calidad páginas 48 y 49	✓			
----	---	-----------------------------------	---	--	--	--

	<p>cada auditoría;</p> <p>c) asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente;</p> <p>d) implementar las correcciones y las acciones correctivas apropiadas, sin demora indebida;</p> <p>e) conservar los registros como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de la auditoría.</p>					
24	<p>9.3 (ISO 50001 9.3 &amp; ISO 17025 8.9.1, 8.9.2 y 8.9.3) <i>Revisión de la dirección.</i></p> <p>La dirección del laboratorio debe revisar su sistema de gestión a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia, incluidas las políticas y objetivos.</p> <p>Las entradas a la revisión por la dirección se deben registrar y deben incluir información relacionada con lo siguiente:</p> <p>a) cambios en las cuestiones internas y externas que sean pertinentes al laboratorio;</p> <p>b) cumplimiento de</p>	Manual de Calidad página 49	✓			

	<p>objetivos;</p> <p>c) adecuación de las políticas y procedimientos;</p> <p>d) estado de las acciones de revisiones por la dirección anteriores;</p> <p>e) resultado de auditorías internas recientes;</p> <p>f) acciones correctivas;</p> <p>g) evaluaciones por organismos externos;</p> <p>h) cambios en el volumen y tipo de trabajo en el alcance de actividades del laboratorio;</p> <p>i) retroalimentación de los clientes y del personal;</p> <p>j) quejas;</p> <p>k) eficacia de cualquier mejora implementada;</p> <p>l) adecuación de los recursos;</p> <p>m) resultados de la identificación de los riesgos;</p> <p>n) resultados del aseguramiento de la validez de los resultados;</p> <p>y</p> <p>o) otros factores pertinentes, tales como las actividades de seguimiento y la formación.</p> <p>Las salidas de la revisión por la dirección deben registrar todas las decisiones y acciones</p>				
--	--	--	--	--	--



	<p>relacionadas al menos con:</p> <p>a) la eficacia del sistema de gestión y de sus procesos;</p> <p>b) la mejora de las actividades del laboratorio relacionadas con el cumplimiento de los requisitos de este documento;</p> <p>c) la provisión de los recursos requeridos;</p> <p>d) cualquier necesidad de cambio.</p>					
<b>Capítulo 10: Mejora</b>						
25	<p>10.1 (ISO 50001 10.1 &amp; ISO 17025 8.7.1, 8.7.2 y 8.7.3) <i>No conformidad y acciones correctiva.</i> Cuando ocurre una no conformidad, el laboratorio debe:</p> <p>a) reaccionar ante la no conformidad, según sea aplicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emprender acciones para controlarlas y corregirlas;</li> <li>- hacer frente a las consecuencias;</li> </ul> <p>b) evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir, ni que ocurra en otra parte, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La revisión y análisis de</li> </ul>	Manual de Calidad páginas 50 y 51	✓			

	<p>la no conformidad;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La determinación de las causas de la no conformidad;</li> <li>- La determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente pueden ocurrir;</li> </ul> <p>c) implementar cualquier acción necesaria;</p> <p>d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;</p> <p>e) si fuera necesario, actualizar los riesgos y las oportunidades determinados durante la planificación;</p> <p>f) si fuera necesario realizar cambios al sistema de gestión.</p> <p>Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.</p> <p>El laboratorio debe conservar registros como evidencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la naturaleza de las no conformidades, las causas y cualquier acción tomada posteriormente;</li> <li>b) los resultados de cualquier acción correctiva</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

26	<p>10.2 (ISO 50001 10.2 &amp; ISO 17025 8.6.1 y 8.6.2) Mejora continua. Revisión de la documentación que muestre la eficacia del SGen y los datos cuantitativos que demuestren la mejora del desempeño energético. El laboratorio debe identificar y seleccionar oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria. El laboratorio debe buscar la retroalimentación, tanto positiva como negativa, de sus clientes. La retroalimentación se debe analizar y usar para mejorar el sistema de gestión, las actividades del laboratorio y el servicio al cliente.</p>	Manual de Calidad página 51	✓			
<b>Capítulo 11: Puntos Aplicables a la ISO 17025</b>						
27	<p>4.2.1 El laboratorio es responsable, por medios legales, de gestionar la información obtenida o creada durante las actividades de este. Se debe de informar al cliente que información estará al público, esto con antelación. Excepto por la información que el cliente mismo pone a</p>	ANEXO II: Manual de				

	disposición del público, o al acordarse entre cliente y laboratorio. Otra información es considerada de propiedad del cliente y es confidencial. El laboratorio debe tener declarado en el Sistema de Gestión de Eficiencia Energética la forma en la que asegura un correcto manejo de la información y como se establece que información es publica y como se maneja la información confidencial	procedimientos Administrativos página 52	✓			
28	4.2.2 Si el Laboratorio es requerido por la ley o autorizado por las disposiciones contractuales, para relavar la información confidencial, se debe notificar al cliente o a la persona interesada la información proporcionada, salvo esté prohibido por ley.	ANEXO II: Manual de procedimientos Administrativos página 52	✓			
29	4.2.3 La información acerca del cliente, obtenida de fuentes diferentes del cliente (por ejemplo, una persona que presenta una queja, los organismos reglamentarios) debe ser confidencial entre el cliente y el laboratorio. El proveedor (fuente) de	ANEXO II: Manual de procedimientos Administrativos página 52	✓			

	esta información debe mantenerse como confidencialidad por parte del laboratorio y no debe compartirse con el cliente, a menos que se haya acordado con la fuente.					
30	4.2.4 El personal, incluido cualquier miembro de comité, contratista, personal de organismos externos o individuos que actúen en nombre del laboratorio deben mantener la confidencialidad de toda información obtenida o creada durante la realización de las actividades del laboratorio, excepto lo requerido por ley. Revisar evidencia que el personal forma parte de las actividades de la organización, mantiene la confidencialidad de la información obtenida o creada durante la realización de sus actividades (Muestreo, ensayo, calibración, otros)	ANEXO II: Manual de procedimientos Administrativos página 52	✓			
31	5.1 El laboratorio debe ser una entidad legal o una parte definida de una entidad legal, que es responsable legalmente sus actividades de	ANEXO III: Manual de procedimientos	✓			

	laboratorio. Revisión de la documentación conforme a la personalidad jurídica que asume las responsabilidades legales de la actividad del laboratorio	ntos técnicos				
32	5.4 Las actividades del laboratorio se deben llevar a cabo de manera que cumplan los requisitos de este documento, de los clientes del laboratorio, de las autoridades reglamentarias y de las organizaciones que otorgan reconocimiento. Lo anterior debe incluir las actividades del laboratorio realizadas en todas sus instalaciones permanentes, en sitios fuera de sus instalaciones permanentes, en instalaciones temporales o móviles asociadas, o en instalaciones del cliente.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
33	6.2.6 El laboratorio debe autorizar al personal para llevar a cabo actividades del laboratorio específicas, incluidas, pero no limitadas a las siguientes: a) desarrollar, modificar, verificar y validar métodos;					

	<p>b) analizar los resultados, incluidas las declaraciones de conformidad o las opiniones e interpretaciones; y</p> <p>c) informar, revisar y autorizar los resultados. Se debe de revisar la autorización del personal, la cual estará basada en la evidencia de su experiencia, conocimiento y competencia técnica.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
34	6.3.1 Las instalaciones y las condiciones ambientales deben ser adecuadas para las actividades del laboratorio y no deben afectar adversamente a la validez de los resultados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
35	6.3.3 El laboratorio debe realizar el seguimiento, controlar y registrar las condiciones ambientales de acuerdo con especificaciones, los métodos o procedimientos pertinentes, o cuando influyen en la validez de los resultados	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

36	<p>6.3.4 Se deben implementar, realizar el seguimiento de y revisar periódicamente las medidas para controlar las instalaciones y deben incluir pero no limitarse a, lo siguiente: lo siguiente:</p> <p>a) acceso y uso de áreas que afecten a las actividades del laboratorio;</p> <p>b) prevención de contaminación, interferencia o influencias adversas en las actividades del laboratorio;</p> <p>c) separación eficaz entre áreas en las cuales hay actividades de laboratorio incompatibles.</p> <p>El laboratorio tiene que realizar al menos cada 12 meses, una revisión y seguimiento de las medidas para controlar las instalaciones (a excepción que el procedimiento o norma técnica de la acreditación indique una revisión y seguimiento con temporalidad diferente)</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
37	6.3.5 Cuando el laboratorio realiza actividades del laboratorio en sitios o instalaciones que están	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



	fuera de su control permanente, debe asegurarse que se cumpla con los requisitos relacionados con las instalaciones y condiciones ambientales de este documento					
38	<p>6.4. EQUIPAMIENTO</p> <p>Adicionalmente para equipo propio y rentado, el laboratorio debe:</p> <p>a) Tener disponibles en los sitios donde se utilizan, los procedimientos vigentes para la operación, mantenimiento, almacenamiento, calibración y verificación del equipo.</p> <p>b) Establecer sobre que personal recae la responsabilidad del manejo, calibración y mantenimiento del equipo.</p> <p>c) Mantener registros del cumplimiento de los programas de calibración y mantenimiento de todo el equipo y cada elemento de este, dichos registros deben contener: fecha, el sitio donde se realizó la actividad, persona que lo realizó, así como los detalles de almacenamiento entre usos.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	<p>d) Analizar el efecto que tiene la ausencia de los instrumentos, cuando son enviados a calibración externa, sobre la rutina normal de operación del laboratorio y tomar acciones al respecto.</p> <p>e) Realizar en sitio la calibración de los equipos que sean sensibles al movimiento, en donde opera.</p> <p>f) Estar contenidas en los procedimientos de manejo de equipo, las precauciones a tomar para su manejo o traslado, en el caso de equipos o patrones sensibles al movimiento.</p> <p>g) Documentar los procedimientos para realizar las comprobaciones intermedias para mantener la confianza en la calibración de los equipos, patrones de referencia, de transferencia o de trabajo y de los materiales de referencia y en caso de que el equipo no las requiera, documentar la justificación técnica y examinar los efectos sobre los ensayos o calibraciones realizadas</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>anteriormente a la detección de un equipo fuera de especificaciones, desajustado o fuera de calibración, deben existir registros de aplicación de los procedimientos de control de trabajo de ensayo o calibración no conforme, incluida la notificación a los clientes que sean afectados.</p> <p>h) Todos los equipos bajo el control del laboratorio que requieran ser calibrados, deben ser rotulados, codificados o identificados de alguna manera para indicar el estado de calibración, esta identificación deberá incluir la fecha de su última calibración, así como la fecha de la próxima calibración, siempre y cuando el diseño del equipo o instrumento lo permitan y dicha identificación, no altere las características metrológicas de los equipos a identificar.</p>				
39	<p>6.4.1 El laboratorio debe tener acceso al equipamiento (incluidos, pero sin limitarse a, instrumentos de medición, software, patrones de medición,</p>	ANEXO III: Manual de			

	materiales de referencia, datos de referencia, reactivos, consumibles o los aparatos auxiliares) que se requiere para el correcto desempeño de las actividades del laboratorio y que pueden influir en los resultados del laboratorio.	procedimientos técnicos	✓			
40	6.4.2 Cuando el laboratorio utilice equipamiento que está fuera de su control permanente, debe asegurarse de que se cumplan los requisitos de este documento para el equipamiento.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
41	6.4.4 El laboratorio debe verificar que el equipamiento cumple los requisitos especificados, antes de ser instalado o reinstalado para su servicio. Se debe de considerar el caso del equipamiento que se requiera por naturaleza de una calificación de instalación o desempeño (Incubadoras, Cromatógrafos, autoclaves, entre otros)	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
42	6.4.5 El equipo utilizado para medición debe ser capaz de lograr la exactitud de la medición y/o la incertidumbre de medición requeridas para					

	proporcionar un resultado válido. El laboratorio debe considerar lo establecido en las normas de referencia, guías técnicas de trazabilidad e incertidumbre y listas de verificación técnicas.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
43	6.4.6 El equipo de medición debe ser calibrado cuando: -La exactitud o la incertidumbre de la medición afectan la validez del resultado informados, y/o -Se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados. El laboratorio debe definir y documentar el equipamiento que afecte la validez de los resultados incluyendo las especificaciones y características técnicas y exactitud requeridas	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
44	6.4.7 El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración. El laboratorio debe de					

	documentar y justificar los periodos de calibración de los equipos y/o patrones de medición críticos basados en la frecuencia de uso y/o mediante técnicas estadísticas. Basando dicha justificación y documentación en las recomendaciones de ILAC-G24 / OIML D 10 o hacerlo de acuerdo a lo establecido en las listas de verificación aplicables.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
45	6.4.8 Todos los equipos que requieran calibración o que tengan un período de validez definido se deben etiquetar, codificar o identificar de otra manera para permitir que el usuario de los equipos identifique fácilmente el estado de la calibración o el período de validez.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
46	6.4.9 El equipo que haya sido sometido a una sobrecarga o a uso inadecuado, que dé resultados cuestionables, o se haya demostrado que esta defectuosos o que está fuera de los requisitos especificados, debe ser puesto fuera de servicio. Este se debe aislar para evitar su uso o	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	se debe rotular o marcar claramente que está fuera de servicio hasta que se haya verificado que funcionan correctamente (véase el apartado 7.10).					
47	6.4.10 Cuando se necesitan comprobaciones intermedias para mantener confianza en el desempeño del equipo, estas comprobaciones se deben llevar a cabo de acuerdo con un procedimiento. Contar con un procedimiento y un programa para realizar las verificaciones y/o comprobaciones intermedias del estado de la calibración del equipo y/o patrones de medición, así como los criterios para aceptar o rechazar el estado de calibración. Se sugiere revisar NMX-CC-10012-IMNC-2004 / ISO 10012:2003 para mayores detalles. En los casos en los que el método de ensayo y/o calibración indique explícitamente estos periodos, sujetarse a los mismos. En ningún caso los resultados de la verificación y/o	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	comprobación sustituyen a una calibración.					
48	6.4.11 Cuando los datos de calibración y de los materiales de referencia incluyen valores de referencia o factores de corrección, el laboratorio debe asegurar que los valores de referencia y los factores de corrección se actualizan e implementan, según sea apropiado, para cumplir con los requisitos especificados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
49	6.4.12 El laboratorio debe tomar acciones viables para evitar ajustes no previstos del equipo que invalidarían los resultados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



50	<p>6.4.13 Se deben conservar registros de los equipos que pueden influir en las actividades del laboratorio. Los registros deben incluir, al menos, lo siguiente:</p> <p>a) la identificación del equipo, incluida la versión del software y del firmware;</p> <p>b) el nombre del fabricante, la identificación del tipo y el número de serie u otra identificación única;</p> <p>c) evidencia de la verificación de que el equipo cumple los requisitos especificados;</p> <p>d) la ubicación actual;</p> <p>e) las fechas de la calibración, los resultados de las calibraciones, los ajustes, los criterios de aceptación y la fecha de la próxima calibración o el intervalo de calibración;</p> <p>f) la documentación de los materiales de referencia, los resultados, los criterios de aceptación, las fechas pertinentes y el período de validez;</p> <p>g) el plan de mantenimiento y el mantenimiento llevado a</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
----	--	--	---	--	--	--

	<p>cabo hasta la fecha, cuando sea pertinente para el desempeño del equipo;</p> <p>h) Los detalles de cualquier daño, mal funcionamiento, modificación o reparación realizada al equipo.</p>					
51	<p>6.5.1 El laboratorio debe establecer y mantener la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolos con la referencia apropiada.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
52	<p>6.5.2 El laboratorio debe asegurarse de que los resultados de la medición sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) mediante:</p> <p>a) La calibración proporcionada por un laboratorio competente;</p> <p>b) Los valores certificados de materiales</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			

	<p>de referencia certificados proporcionados por productores competentes con trazabilidad metrológica establecida al SI; o</p> <p>c) La realización directa de unidades del SI aseguradas por comparación directa o indirecta con patrones nacionales o internacionales.</p>					
53	<p>6.5.3 Cuando la trazabilidad metrológica a unidades del SI no sea técnicamente posible, el laboratorio debe demostrar trazabilidad metrológica a una referencia apropiada, como, por ejemplo:</p> <p>a) valores certificados de materiales de referencia certificados suministrados por un productor competente;</p> <p>b) resultados de los procedimientos de medición de referencia, métodos especificados o normas de consenso que están descritos claramente y son aceptados, en el sentido de que proporcionan resultados de medición adecuados para su uso previsto y asegurados</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			

	mediante comparación adecuada					
54	7.2.1.1 El laboratorio debe usar métodos y procedimientos apropiados para todas las actividades del laboratorio y, cuando sea apropiado, para la evaluación de la incertidumbre de medición, así como también las técnicas estadísticas para el análisis de datos.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
55	7.2.1.3 El laboratorio debe asegurarse de que utiliza la última versión vigente de un método, a menos que no sea apropiado o posible. Cuando sea necesario, la aplicación del método se debe complementar con detalles adicionales para asegurar su aplicación de forma coherente.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
56	7.2.1.4 Cuando el cliente no especifica el método a utilizar, el laboratorio debe seleccionar un método apropiado e informar al cliente acerca					

	del método elegido. Se recomiendan los métodos publicados en normas internacionales, regionales o nacionales o por organizaciones técnicas reconocidas, o en textos o revistas científicas pertinentes, o como lo especifique el fabricante del equipo. También se pueden utilizar métodos desarrollados por el laboratorio o modificados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
57	7.2.1.5 El laboratorio debe verificar que puede llevar a cabo apropiadamente los métodos antes de utilizarlos, asegurando que se pueda lograr el desempeño requerido. Se deben conservar registros de la verificación. Si el método es modificado por el organismo que lo publicó, la verificación se debe repetir, en la extensión necesaria.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
58	7.2.1.7 Las desviaciones a los métodos para todas las actividades del laboratorio solamente deben suceder si la desviación ha sido documentada, justificada	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	técnicamente, autorizada y aceptada por el cliente.					
59	7.2.2.1 El laboratorio debe validar los métodos no normalizados, los métodos desarrollados por el laboratorio y los métodos normalizados utilizados fuera de su alcance previsto o modificados de otra forma. La validación debe ser tan amplia como sea necesaria para satisfacer las necesidades de la aplicación o del campo de aplicación dados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
60	7.2.2.2 Cuando se hacen cambios a un método validado, se debe determinar la influencia de estos cambios, y cuando se encuentre que estos afectan la validación inicial, se debe realizar una nueva validación del método.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
61	7.2.2.3 Las características de desempeño de los métodos validados tal como fueron evaluadas para su uso previsto, deben ser pertinentes para las necesidades del cliente y deben ser coherentes con los requisitos especificados.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

62	<p>7.2.2.4 El laboratorio debe conservar los registros de validación:</p> <p>a) el procedimiento de validación utilizado;</p> <p>b) la especificación de los requisitos;</p> <p>c) la determinación de las características de desempeño del método;</p> <p>d) los resultados obtenidos;</p> <p>e) una declaración de la validez del método, detallando su aptitud para el uso previsto.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
63	<p>7.3.1 El laboratorio debe tener un plan y un método de muestreo cuando realiza el muestreo de sustancias, materiales o productos para el subsiguiente ensayo o calibración. El método de muestreo debe considerar los factores a controlar, para asegurar la validez de los resultados del subsiguiente ensayo o calibración. El plan y el método de muestreo deben estar disponibles en el sitio donde se lleva a cabo el muestreo. Siempre que sea razonable, los planes de muestreo deben basarse en métodos estadísticos apropiados.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

64	<p>7.3.2 El método de muestreo debe describir:</p> <p>a) la selección de muestras o sitios,</p> <p>b) el plan de muestreo,</p> <p>c) la preparación y tratamiento de muestra(s) de una sustancia, material o producto para obtener el ítem requerido para el subsiguiente ensayo o calibración.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
65	<p>7.3.3 El laboratorio debe conservar los registros de los datos de muestreo que forman parte del ensayo o calibración que se realiza. Estos registros deben incluir, cuando sea pertinente:</p> <p>a) la referencia al método de muestreo utilizado;</p> <p>b) la fecha y hora del muestreo;</p> <p>c) los datos para identificar y describir la muestra (por ejemplo, número, cantidad, nombre);</p> <p>d) la identificación del personal que realiza el muestreo;</p> <p>e) la identificación del equipamiento utilizado;</p> <p>f) las condiciones ambientales o de transporte;</p> <p>g) los diagramas u otros medios equivalentes</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



	<p>para identificar la ubicación del muestreo, cuando sea apropiado;</p> <p>h) las desviaciones, adiciones al, o las exclusiones del método y del plan de muestreo.</p>					
66	<p>7.4.1 El laboratorio debe contar con un procedimiento para el transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación y disposición o devolución de los ítems de ensayo o calibración, incluidas todas las disposiciones necesarias para proteger la integridad del ítem de ensayo o calibración, y para proteger los intereses del laboratorio y del cliente. Se deben tomar precauciones para evitar el deterioro, la contaminación, la pérdida o el daño del ítem durante la manipulación, el transporte, el almacenamiento/espera, y la preparación para el ensayo o calibración. Se deben seguir las instrucciones de manipulación</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			

	suministradas con el ítem.					
67	7.4.2 El laboratorio debe contar con un sistema para identificar sin ambigüedades los ítems de ensayo o de calibración. La identificación se debe conservar mientras el ítem esté bajo la responsabilidad del laboratorio. El sistema debe asegurar que los ítems no se confundan físicamente, o cuando se haga referencia a ellos en registros o en otros documentos. El sistema debe, si es apropiado, permitir la subdivisión de un ítem o grupos de ítems y la transferencia de ítems.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
68	7.4.3 Al recibir el ítem de calibración o ensayo, se deben registrar las desviaciones de las condiciones especificadas. Cuando exista duda acerca de la adecuación de un ítem para ensayo o calibración, o cuando un ítem no cumpla con la	ANEXO III: Manual de procedimientos	✓			

	<p>descripción suministrada, el laboratorio debe consultar al cliente para obtener instrucciones adicionales antes de proceder, y debe registrar los resultados de esta consulta. Cuando el cliente requiere que el ítem se ensaye o calibre admitiendo una desviación de las condiciones especificadas, el laboratorio debe incluir en el informe un descargo de responsabilidad en el que se indique qué resultados pueden ser afectados por la desviación.</p>	ntos técnicos				
69	<p>7.4.4 Cuando los ítems necesiten ser almacenados o acondicionados bajo condiciones ambientales especificadas, se deben mantener, realizar el seguimiento y registrar estas condiciones.</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
70	<p>7.5.1 El laboratorio debe asegurar que los registros técnicos para cada actividad de laboratorio contengan los resultados, el informe y la información suficiente para facilitar, si es posible, la identificación de los factores que</p>					

	afectan al resultado de la medición y su incertidumbre de medición asociada y posibiliten la repetición de la actividad del laboratorio en condiciones lo más cercanas posibles a las originales. Los registros técnicos deben incluir la fecha y la identidad del personal responsable de cada actividad del laboratorio y de comprobar los datos y los resultados. Las observaciones, los datos y los cálculos originales se deben registrar en el momento en que se hacen y deben identificarse con la tarea específica.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
71	7.5.2 El laboratorio debe asegurar que las modificaciones a los registros técnicos pueden ser trazables a las versiones anteriores o a las observaciones originales. Se deben conservar tanto los datos y archivos originales como los modificados, incluida la fecha de corrección, una indicación de los aspectos corregidos y el	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	personal responsable de las correcciones.					
72	7.6.1 Los laboratorios deben identificar las contribuciones a la incertidumbre de medición. Cuando se evalúa la incertidumbre de medición, se deben tener en cuenta todas las contribuciones que son significativas, incluidas aquellas que surgen del muestreo, utilizando los métodos apropiados de análisis	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
73	7.6.2 Un laboratorio que realiza calibraciones, incluidas las de sus propios equipos, deben evaluar la incertidumbre de medición para todas las calibraciones.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
74	7.6.3 Un laboratorio que realice ensayos debe evaluar la incertidumbre de medición. Cuando el método de ensayo no permite una evaluación rigurosa de la incertidumbre de medición, se debe realizar una estimación basada en la comprensión de los principios teóricos o la experiencia práctica de la realización del método	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

75	<p>7.7.1 El laboratorio debe contar con un procedimiento para hacer el seguimiento de la validez de los resultados. Los datos resultantes se deben registrar de manera que las tendencias sean detectables y cuando sea posible, se deben aplicar técnicas estadísticas para la revisión de los resultados. Este seguimiento se debe planificar y revisar y debe incluir cuando sea apropiado, pero sin limitarse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) uso de materiales de referencia o materiales de control de calidad;</li> <li>b) uso de instrumentos alternativos que han sido calibrados para obtener resultados trazables;</li> <li>a) comprobaciones funcionales del equipamiento de ensayo y de medición;</li> <li>b) uso de patrones de verificación o patrones de trabajo con gráficos de control, cuando sea aplicable;</li> <li>c) comprobaciones intermedias en los equipos de medición;</li> <li>d) repetición del ensayo o calibración utilizando</li> </ul>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
----	---	--	---	--	--	--

	<p>los mismos métodos o métodos diferentes;</p> <p>e) reensayo o recalibración de los ítems conservados;</p> <p>f) correlación de resultados para diferentes características de un ítem;</p> <p>g) revisión de los resultados informados;</p> <p>h) comparaciones interlaboratorio;</p> <p>i) ensayos de muestras ciegas.</p>					
76	<p>7.7.2 El laboratorio debe hacer seguimiento de su desempeño mediante comparación con los resultados de otros laboratorios, cuando estén disponibles y sean apropiados. Este seguimiento se debe planificar y revisar y debe incluir, pero no limitarse a, una o ambas de las siguientes:</p> <p>a) participación en ensayos de aptitud;</p> <p>b) participación en comparaciones interlaboratorio diferentes de ensayos de aptitud.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
77	<p>7.7.3 Los datos de las actividades de seguimiento se deben analizar, usar para controlar y, cuando sea</p>					

	aplicable, mejorar las actividades del laboratorio. Si se detecta que los resultados de los análisis de datos de las actividades de seguimiento están por fuera de los criterios predefinidos, se deben tomar las acciones apropiadas para evitar que se informen resultados incorrectos.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
78	7.8.1.1 Los resultados se deben revisar y autorizar antes de su liberación.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
79	7.8.1.2 Los resultados se deben suministrar de manera exacta, clara, inequívoca y objetiva, usualmente en un informe (por ejemplo, un informe de ensayo o un certificado de calibración o informe de muestreo), y deben incluir toda la información acordada con el cliente y la necesaria para la interpretación de los resultados y toda la información exigida en el método utilizado. Todos los informes emitidos se deben conservar como registros técnicos.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



80	7.8.1.3 En el caso de un acuerdo con el cliente, los resultados se pueden informar de una manera simplificada. Cualquier información enumerada en los apartados 7.8.2 al 7.8.7 que no se informe al cliente debe estar disponible fácilmente.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
81	7.8.2.1 Cada informe debe incluir al menos la siguiente información, a menos que el laboratorio tenga razones válidas para no hacerlo, minimizando así cualquier posibilidad de interpretaciones equivocadas o de uso incorrecto: a) Un título (por ejemplo, "Informe de ensayo", "Certificado de calibración" o "Informe de muestreo"); b) el nombre y la dirección del laboratorio; c) el lugar en que se realizan las actividades del laboratorio, incluso cuando se realizan en las instalaciones del cliente o en sitios alejados de las instalaciones permanentes del laboratorio, o en instalaciones temporales o móviles asociadas; d) una identificación	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	<p>única de que todos sus componentes se reconocen como una parte de un informe completo y una clara identificación del final;</p> <p>e) el nombre y la información de contacto del cliente;</p> <p>f) la identificación del método utilizado;</p> <p>g) una descripción, una identificación inequívoca y, cuando sea necesario, la condición del ítem;</p> <p>h) la fecha de recepción de los ítems de calibración o ensayo, y la fecha del muestreo, cuando esto sea crítico para la validez y aplicación de los resultados;</p> <p>i) las fechas de ejecución de la actividad del laboratorio;</p> <p>j) la fecha de emisión del informe;</p> <p>k) referencia al plan y método de muestreo usados por el laboratorio u otros organismos, cuando sean pertinentes para la validez o aplicación de los resultados;</p> <p>l) una declaración acerca de que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>a ensayo, calibración o muestreo;</p> <p>m) los resultados con las unidades de medición, cuando sea apropiado;</p> <p>n) las adiciones, desviaciones o exclusiones del método.</p> <p>o) la identificación de las personas que autorizan el informe;</p> <p>p) una identificación clara cuando los resultados provengan de proveedores externos.</p>					
82	<p>7.8.2.2 El laboratorio debe ser responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando la información la suministre el cliente. Los datos suministrados por el cliente deben ser claramente identificados. Además, en el informe se debe incluir un descargo de responsabilidad cuando la información sea proporcionada por el cliente y pueda afectar a la validez de los resultados. Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (por ejemplo, la muestra ha sido suministrada por el cliente), en el informe se debe indicar que los</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			

	resultados se aplican a la muestra cómo se recibió					
83	<p>7.8.3.1 Además de los requisitos del apartado 7.8.2, los informes de ensayo deben incluir lo siguiente, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados del ensayo:</p> <p>a) información sobre las condiciones específicas del ensayo, tales como condiciones ambientales;</p> <p>b) cuando sea pertinente, una declaración de la conformidad con requisitos o especificaciones (véase 7.8.6);</p> <p>c) cuando sea aplicable, la incertidumbre de medición presentada en la misma unidad que el mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje) cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sea pertinente a la validez o aplicación de los resultados de ensayo;</li> <li>- una instrucción del cliente que lo requiera; o</li> <li>- la incertidumbre de</li> </ul>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	<p>medición afecte la conformidad con un límite de especificación d) cuando sea apropiado, opiniones e interpretaciones (véase 7.8.7);</p> <p>e) información adicional que pueda ser requerida por métodos específicos, autoridades, clientes o grupos de clientes.</p>					
84	<p>7.8.3.2 Cuando el laboratorio es responsable de la actividad de muestreo, los informes de ensayo deben cumplir con los requisitos enumerados en el apartado 7.8.5, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados del ensayo.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
85	<p>7.8.4.1 Además de los requisitos del apartado 7.8.2, los certificados de calibración deben incluir lo siguiente:</p> <p>a) la incertidumbre de medición del resultado de medición presentado en la misma unidad que la de la unidad del mensurando o en un término relativo a dicha unidad (por ejemplo, porcentaje);</p> <p>b) las condiciones (por</p>					

	<p>ejemplo, ambientales) en las que se hicieron las calibraciones, que influyen en los resultados de medición;</p> <p>c) una declaración que identifique cómo las mediciones son trazables metrológicamente (véase el Anexo A);</p> <p>d) los resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si están disponibles;</p> <p>e) cuando sea pertinente, una declaración de conformidad con los requisitos o especificaciones (véase 7.8.6)</p> <p>f) cuando sea apropiado, opiniones e interpretaciones (véase 7.8.7)</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
86	7.8.4.2 Cuando el laboratorio es responsable de la actividad de muestreo, los certificados de calibración deben cumplir con los requisitos enumerados en el apartado 7.8.5, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados de calibración.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
87	7.8.4.3 Un certificado o etiqueta de calibración no debe contener recomendaciones sobre	ANEXO III: Manual de procedimientos	✓			

	el intervalo de calibración, excepto cuando así se haya acordado con el cliente.	ntos técnicos				
88	<p>7.8.5 Información de muestreo-Requisitos específicos.</p> <p>Cuando el laboratorio es responsable de la actividad de muestreo, además de los requisitos enumerados en el apartado 7.8.2, los informes deben incluir lo siguiente, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados:</p> <p>a) la fecha del muestreo;</p> <p>b) la identificación única del ítem o material sometido a muestreo (incluido el nombre del fabricante, el modelo o tipo de designación y los números de serie, según sea apropiado);</p> <p>c) la ubicación del muestreo, incluido cualquier diagrama, croquis o fotografía;</p> <p>d) una referencia al plan y método de muestreo;</p> <p>e) los detalles de cualquier condición ambiental durante el muestreo, que afecte a la interpretación de los resultados;</p> <p>f) la información</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

	requerida para evaluar la incertidumbre de medición para ensayos o calibraciones subsiguientes.					
89	7.8.6.1 Cuando se proporciona una declaración de conformidad con una especificación o norma, el laboratorio debe documentar la regla de decisión aplicada, teniendo en cuenta el nivel de riesgo (tales como una aceptación o rechazo incorrectos y los supuestos estadísticos) asociado con la regla de decisión empleada y aplicar dicha regla.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
90	7.8.6.2 El laboratorio debe informar sobre la declaración de conformidad, de manera que identifique claramente: a) a qué resultados se aplica la declaración de conformidad; y b) qué especificaciones, normas o partes de ésta se cumplen o no;	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



	c) la regla de decisión aplicada (a menos que sea inherente a la especificación o norma solicitada).					
91	7.8.7.1 Cuando se expresan opiniones e interpretaciones, el laboratorio debe asegurarse de que solo el personal autorizado para expresar opiniones e interpretaciones libere la declaración respectiva. El laboratorio debe documentar la base sobre la cual se han emitido opiniones e interpretaciones.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
92	7.8.7.2 Las opiniones e interpretaciones expresadas en los informes se deben basar en los resultados obtenidos del ítem ensayado o calibrado y se deben identificar claramente como tales.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
93	7.8.7.3 Cuando las opiniones e interpretaciones se comunican directamente mediante diálogo con el cliente, se deben conservar los registros de tales diálogos.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
94	7.8.8.1 Cuando se necesite cambiar, corregir o emitir					

	nuevamente un informe ya emitido, cualquier cambio en la información debe estar identificado claramente, y cuando sea apropiado, se debe incluir en el informe la razón del cambio.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
95	7.8.8.2 Las modificaciones a un informe después de su emisión se deben realizar solamente en la forma de otro documento, o de una transferencia de datos, que incluya la declaración: "Modificación al informe, número de serie.... [o identificado de cualquier otra manera]" o una forma equivalente de redacción. Estas modificaciones deben cumplir todos los requisitos de este documento.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
96	7.8.8.3 Cuando sea necesario emitir un nuevo informe completo, se debe identificar de forma única y debe contener una referencia al original al que reemplaza.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
97	7.9.4 El laboratorio que recibe la queja debe ser responsable de recopilar y verificar toda la	ANEXO III: Manual de procedimie	✓			

	información necesaria para validar la queja.	ntos técnicos				
98	7.9.5 siempre que sea posible, el laboratorio debe acusar recibo de la queja y debe facilitar a quien presenta la queja, los informes de progreso y del resultado del tratamiento de la queja.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
99	7.9.6 Los resultados que se comuniquen a quien presenta la queja deben realizarse por, o revisarse y aprobarse por, personas no involucradas en las actividades del laboratorio que originaron la queja.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
100	7.9.7 Siempre que sea posible, el laboratorio debe notificar formalmente a quien presenta la queja, el cierre del tratamiento de la queja.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

101	<p>7.10.1 El laboratorio debe contar con un procedimiento que se debe implementar cuando cualquier aspecto de sus actividades de laboratorio o los resultados de este trabajo no cumplan con sus propios procedimientos o con los requisitos acordados con el cliente (por ejemplo, el equipamiento o las condiciones ambientales que están fuera de los límites especificados; los resultados del seguimiento no cumplen los criterios especificados). El procedimiento debe asegurar que:</p> <p>a) estén definidos las responsabilidades y autoridades para la gestión del trabajo no conforme;</p> <p>b) las acciones (incluyendo la detención o repetición del trabajo, y la retención de los informes, según sea necesario) se basen en los niveles de riesgo establecidos por el laboratorio;</p> <p>c) se haga una evaluación de la</p>	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
-----	---	--	---	--	--	--

	<p>importancia del trabajo no conforme, incluyendo un análisis de impacto sobre los resultados previos;</p> <p>d) se tome una decisión sobre la aceptabilidad del trabajo no conforme;</p> <p>e) cuando sea necesario, se notifique al cliente y se anule el trabajo;</p> <p>f) se defina la responsabilidad para autorizar la reanudación de un trabajo;</p>					
102	<p>7.10.2 El laboratorio debe conservar registros del trabajo no conforme y las acciones según lo especificado en el apartado 7.10.1 viñetas b) a f).</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
103	<p>7.10.3 Cuando la evaluación indique que el trabajo no conforme podría volver a ocurrir o exista duda acerca del cumplimiento de las operaciones del laboratorio con su propio sistema de gestión, el laboratorio debe implementar acciones correctivas.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
104	<p>7.11.2 Los sistemas de gestión de la información del laboratorio utilizados para recopilar, procesar, registrar, informar, almacenar o recuperar</p>					

	<p>datos se deben validar en cuanto a su funcionalidad, incluido el funcionamiento apropiado de las interfaces dentro de los sistemas de gestión de la información del laboratorio por parte del laboratorio antes de su introducción. Siempre que haya cualquier cambio, incluida la configuración del software de laboratorio o modificaciones al software comercial listo para su uso, se debe autorizar, documentar y validar antes de su implementación.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	<p>✓</p>			
105	<p>7.11.3 El sistema de gestión de la información del laboratorio debe: a) estar protegido contra acceso no autorizado; b) estar salvaguardado contra manipulación indebida y pérdida; c) ser operado en un ambiente que cumpla con las especificaciones del proveedor o del laboratorio o, en caso de sistemas no informáticos, que proporcione condiciones que salvaguarden la exactitud del registro y transcripción manuales;</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	<p>✓</p>			

	d) ser mantenido de manera que se asegure la integridad de los datos y de la información; e) incluir el registro de los fallos del sistema y el registro de las acciones inmediatas y correctivas apropiadas;					
106	7.11.4 Cuando los sistemas de gestión de la información del laboratorio se gestionan y mantienen fuera del sitio o por medio de un proveedor externo, el laboratorio debe asegurar que el proveedor u administrador del sistema cumple todos los requisitos aplicables de este documento.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
107	7.11.5 El laboratorio debe asegurarse de que las instrucciones, manuales y datos de referencia pertinentes al sistema de gestión de la información del laboratorio estén fácilmente disponibles para el personal.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
108	7.11.6 Los cálculos y transferencias de datos se deben comprobar de una manera apropiada y sistemática.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			

109	7.9.1 El laboratorio debe contar con un proceso documentado para recibir, evaluar y tomar decisiones acerca de las quejas.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
110	7.9.2 Debe estar disponible una descripción del proceso de tratamiento de quejas para cuando lo solicite cualquier parte interesada. Al recibir la queja, el laboratorio debe confirmar si dicha queja se relaciona con las actividades del laboratorio de las que es responsable, y en caso afirmativo, tratarlas. El laboratorio debe ser responsable de todas las decisiones a todos los niveles del proceso de tratamiento de quejas.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
111	7.9.3 El proceso de tratamiento de quejas debe incluir al menos, los elementos y métodos siguientes: a) una descripción del proceso de recepción, validación, investigación de la queja y decisión sobre las acciones a tomar para darles respuesta; b) el seguimiento y registro de las quejas,	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			



	<p>incluyendo las acciones tomadas para resolverlas;</p> <p>c) asegurarse de que se toman las acciones apropiadas.</p>					
112	<p>8.3.1 El laboratorio debe controlar los documentos (internos y externos) relacionados con el cumplimiento de este documento.</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			
113	<p>8.3.2 El laboratorio debe asegurarse de que:</p> <p>a) los documentos se aprueban en cuanto a su adecuación antes de su emisión por personal autorizado;</p> <p>b) los documentos se revisan periódicamente, y se actualizan, según sea necesario;</p> <p>c) se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;</p> <p>d) las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso y cuando sea necesario, se controla su distribución;</p> <p>e) los documentos están identificados inequívocamente;</p> <p>f) se previene el uso no intencionado de los documentos obsoletos, y</p>	<p>ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos</p>	✓			

	la identificación adecuada se aplica a éstos si se conservan por cualquier propósito.					
114	8.4.1 El laboratorio debe establecer y conservar registros legibles para demostrar el cumplimiento de los requisitos de este documento.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			
115	8.4.2 El laboratorio debe implementar los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, copia de seguridad, archivo, recuperación, tiempo de conservación y disposición de sus registros. El laboratorio debe conservar registros durante un período coherente con sus obligaciones contractuales. El acceso a estos registros debe ser coherente con los acuerdos de confidencialidad y los registros deben estar disponibles fácilmente.	ANEXO III: Manual de procedimientos técnicos	✓			